Canal de Isabel II

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

Madrid, febrero de 2026

Comunidad de Madrid

INGIOPSA

NOTA:

Con objeto de agilizar y simplificar la tarea de firmado, se firma a continuación, de forma única, el presente "PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I", siendo válida y extrapolable dicha firma para el conjunto del documento.

Madrid, febrero de 2026

El Ingeniero Autor del Proyecto

(INGIOPSA)

Rafael Fdez-Ordóñez Cervera

I.C.C.P. Col. 11.444

Fecha: 2026.02.03 08:50:44 +01'00'

Versión de Adobe Acrobat: 11.0.23

V.B.

Director de proyecto

Canal de Isabel II Ente Público

Marina López González

I.C.C.P. Col. 36.831

Firmado por MARINA LÓPEZ GONZÁLEZ - ***9121** el día 02/02/2026 con un certificado emitido por AC CAMERFIRMA FOR NATURAL PERSONS - 2016

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO N.º1: MEMORIA Y ANEJOS	
MEMORIA	
ANEJOS A LA MEMORIA	
Anejo-1	Características principales del proyecto
Anejo-2	Estado actual de la red
Anejo-3	Cartografía y topografía
Anejo-4	Estado Geológico y geotecnia
Anejo-5	Trazado y replanteo
Anejo-6	Reportaje Fotográfico
Anejo-7	Tramitación ambiental y de patrimonio
Anejo-8	Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos
Anejo-9	Cálculos mecánicos y estructurales
Anejo-10	Procedimiento constructivo
Anejo-11	Plan de Obra
Anejo-12	Servicios afectados
Anejo-13	Autorizaciones administrativas
Anejo-14	Estudio de Seguridad y Salud
Anejo-15	Control de calidad
Anejo-16	Estudio de Gestión de residuos
Anejo-17	Justificación de precios
DOCUMENTO N.º2: PLANOS	
DOCUMENTO N.º 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	
DOCUMENTO N.º 4: PRESUPUESTO	

DOCUMENTO N.º 1

MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS	
MEMORIA	
ANEJOS A LA MEMORIA	
Anejo 1	Características Principales del Proyecto
Anejo 2	Estado actual de la red
Anejo 3	Cartografía y Topografía
Anejo 4	Estudio Geológico y Geotécnico
Anejo 5	Trazado y Replanteo
Anejo 6	Reportaje Fotográfico
Anejo 7	Tramitación ambiental y de patrimonio
Anejo 8	Cálculos Hidrológicos e hidráulicos
Anejo 9	Cálculos Mecánicos y estructurales
Anejo 10	Procedimiento Constructivo
Anejo 11	Plan de obra
Anejo 12	Servicios Afectados
Anejo 13	Autorizaciones Administrativas
Anejo 14	Estudio Seguridad y Salud
Anejo 15	Control de calidad
Anejo 16	Estudio de Gestión de Residuos
Anejo 17	Justificación de Precios

MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 4
2. OBJETO DEL PROYECTO 4
3. ÁMBITO GEOGRÁFICO 4
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 5
4.1. ACTUACIÓN 1: COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES 6
4.2. ACTUACIÓN 2: CALLE PIMPOLLAS 11
4.3. ACTUACIÓN 3: COLECTOR MORALEJA 16
4.4. ACTUACIÓN 4: COLECTOR M-507 SUR 18
4.5. ACTUACIÓN 5: COLECTOR CERVANTES 19
4.6. ACTUACIÓN 6: COLECTOR AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES 20
4.7. ACTUACIÓN 7: COLECTOR DEL POTRO 22
4.8. PLAN DE AUSCULTACIONES 24
4.9. SECCIONES TIPO DE LAS ZANJAS ENTIBADAS 25
4.10. GESTIÓN DE TIERRAS 26
4.10.1. VALORIZACIÓN DEL MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN 26
4.11. RELLENOS Y COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA 27
4.12. POZOS DE REGISTRO Y COMETIDAS 27
4.13. REPOSICIÓN DE FIRME 28
4.14. REHABILITACIÓN CON MANGA AUTOPORTANTE 28
4.15. REHABILITACIÓN DE CAMINOS 29
5. ESTADO ACTUAL 29
6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 29
7. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 30
8. TRAZADO Y REPLANTEO 30
9. REPORTAJE FOTOGRÁFICO 30
10. TRAMITACIÓN AMBIENTAL Y DE PATRIMONIO 30
11. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS 31
12. CÁLCULOS MECÁNICOS Y ESTRUCTURALES 31
13. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO 32

14. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN 33
15. SERVICIOS AFECTADOS 33
16. AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS 33
17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 34
18. CONTROL DE CALIDAD 34
19. GESTIÓN DE RESIDUOS 35
20. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 35
21. PERIODO DE GARANTÍA 36
22. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS 36
23. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 36
24. RELACIÓN DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA 38
25. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 38
26. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 38
27. PLIEGO DE CONDICIONES 39
28. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 39
29. CONCLUSIONES Y DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 40

1. ANTECEDENTES

Con objeto de que la prestación del servicio de alcantarillado se realice en igualdad de condiciones en todo el territorio de la Comunidad de Madrid, mediante la Orden 612/2023, de 10 de marzo, de la Consejera de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura, se ha aprobado el Plan Estratégico de Subvenciones del Ente Público Canal de Isabel II para la concesión directa de ayudas en especie a partir de 2023, para la renovación de las infraestructuras hidráulicas de alcantarillado en municipios de menos de 2.500 habitantes de la Comunidad de Madrid.

El Municipio de Rozas de Puerto Real está incluido en el Plan Estratégico como uno de los beneficiarios de la citada subvención, y la ayuda contemplada abarca la ejecución y entrega de las obras de renovación previstas en el Plan Director de alcantarillado del municipio para garantizar la prestación eficaz del servicio.

Con fecha 11 de febrero de 2025 se aprobó el *"Convenio de ejecución de infraestructuras de alcantarillado PLAN SANEA en el municipio de Rozas de Puerto Real con cargo a cuota suplementaria, entre el Ayuntamiento de Rozas de Puerto Real, Canal de Isabel II y canal de Isabel II, S. A. M. P."*

Simultáneamente a dicho Convenio se suscribió el *"Convenio entre Canal de Isabel II y el Ayuntamiento de Rozas de Puerto Real por el que se instrumenta la concesión directa de una ayuda en especie de Canal de Isabel II por valor de 2.880.043,39 euros para la renovación de las infraestructuras hidráulicas de alcantarillado en el municipio de Rozas de Puerto Real."*

Canal de Isabel II, S. A., M. P. así como el Ente Público Canal de Isabel II han aprobado los citados Convenios, habiendo sido estos publicados con fecha 26 de febrero de 2025 en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid.

2. OBJETO DEL PROYECTO

En base a los antecedentes anteriores y para dar respuesta a las necesidades de saneamiento del municipio de Rozas de Puerto Real se redacta el "Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I (PLAN SANEA 2500)".

En dicho proyecto se plantean una serie de actuaciones que pretende mejorar la red de alcantarillado conforme a las normas para redes de saneamiento de Canal Isabel II, así como para que se cumpla la legislación actual en cuanto a vertidos al medio desde la red de alcantarillado.

3. ÁMBITO GEOGRÁFICO

El ámbito de la actuación se desarrolla en el municipio de Rozas de Puerto Real (Comunidad de Madrid), ubicado a en torno a 80 km al suroeste de Madrid. Se encuentra en la falda de la Sierra de Gredos, limitando con los términos municipales de Cenicientos y Cadalso de los Vidrios de la Comunidad de Madrid; y Casillas, El Tiemblo, Navahondilla, Santa María del Tiétar y Sotillo de la Adrada de Ávila.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de renovación de red recogidas en el presente proyecto se han distribuido en siete actuaciones, que se desarrollan a continuación.

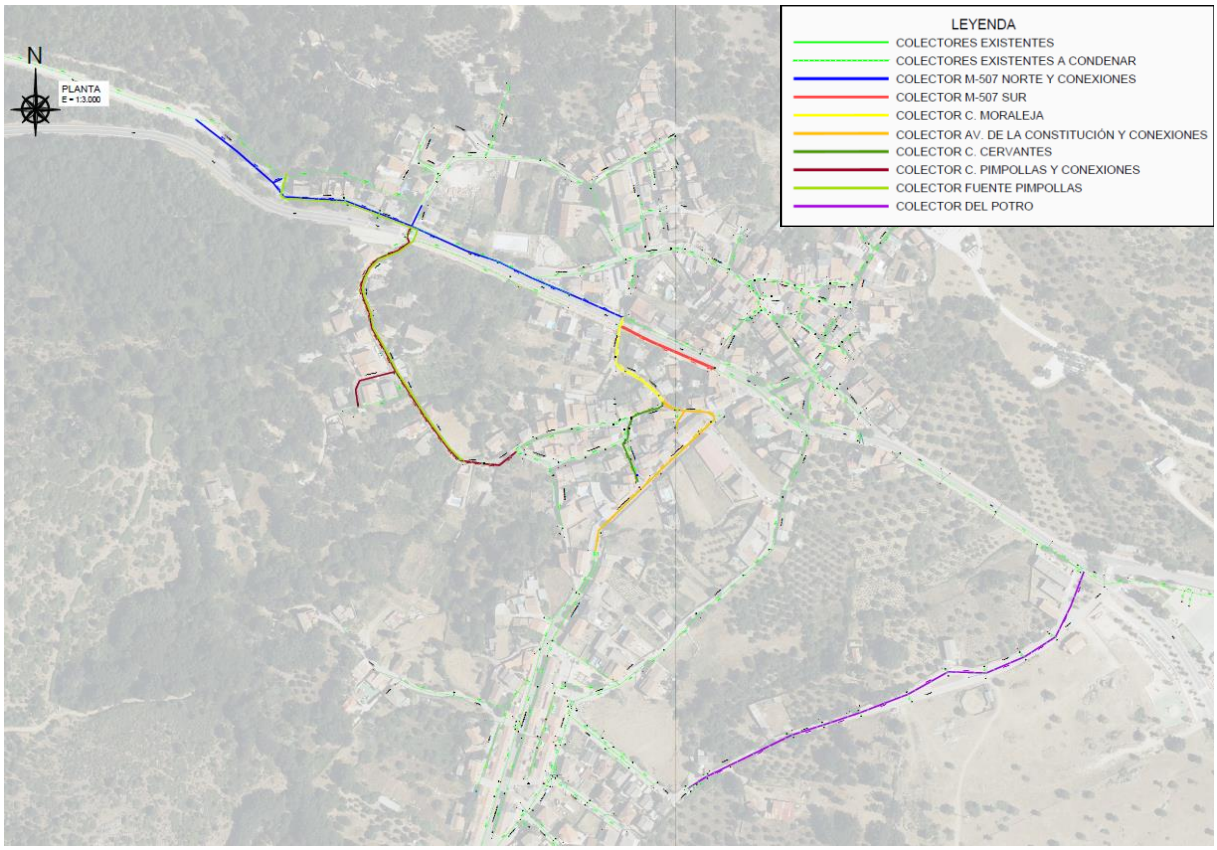


Imagen 1. Planta general de obras.

Las actuaciones de renovación con carácter general conllevan la sustitución del colector actual de hormigón armado por colector de PVC SN-8, cuya sección tipo genérica se muestra en la imagen siguiente:

TABLA ZANJAS

							1-Cama			2-Relleno riñoneras		3-Relleno de cubrición
Tipo de zanja	DN (nominal)=OD	Tipo de tubería	Dni (m) = ID	A1=Ancho min riñoneras (m)	A=Ancho excav.=OD+2xA1	Talud H/V	H1 =Cama apoyo (cm)	Cama de apoyo	ángulo Apoyo	H2=Recubrimiento mínimo s/ clave(m)	Relleno riñoneras o lastiales	Relleno cobertura
Entibada	200	PVC-O	0,182	0,40	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	315	PVC-SN8	0,285	0,35	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	400	PVC-SN8	0,364	0,35	1,10	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	500	PVC-SN8	0,452	0,35	1,20	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	630	PVC-SN8	0,590	0,40	1,40	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	800	PVC-SN8	0,775	0,40	1,60	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.

Tabla 2. Tabla sección tipo.

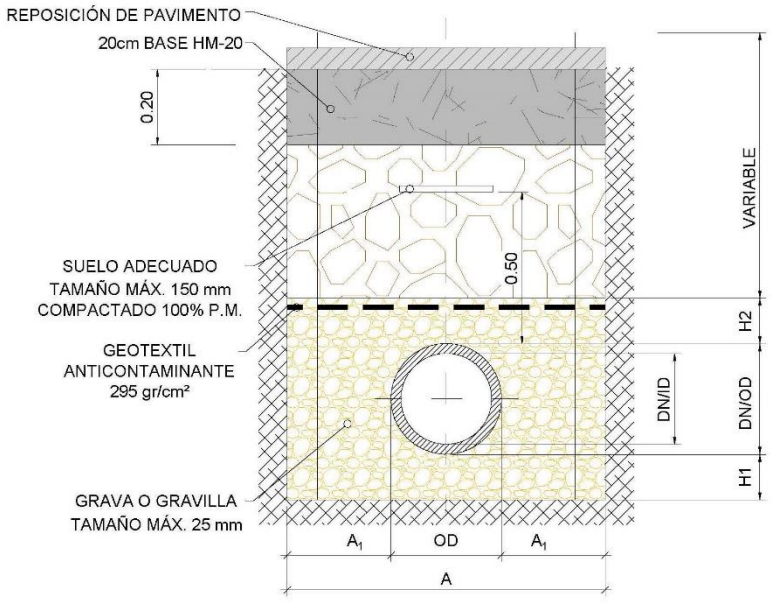


Imagen 2. Detalle sección tipo de zanja entibada.

4.1. ACTUACIÓN 1: COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES

La actuación consiste en la renovación de la red existente, la ejecución de las conexiones necesarias para no condenar ninguna red de saneamiento en funcionamiento y la desconexión de la red de los tramos que queden sin servicio. Estas actuaciones conllevan la construcción de 5 pozos de fábrica de ladrillo nuevas.

Se ha dividido la actuación en la renovación de 3 colectores y la desconexión de un tramo del colector a renovar.

COLECTOR M-507 NORTE

El colector M-507 Norte conecta con el colector de Calle de la Moraleja Ø500 PVC (renovado) en el pozo P.62BB-142. Desde este punto se sustituye el colector de Ø400 mm HM por uno nuevo con los siguientes tramos:

- Colector de Ø500 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-142 y P.62BB-181, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle de la Moraleja y la Calle Antonio Machado con una longitud de 84,22 m. Los pozos asociados al tramo son:
  - P.62BB-142
  - PN-05 (pozo nuevo)
  - P.62BB-164
  - P.62BB-181, que conecta el colector con la Calle Antonio Machado (colector de 0,50 PVC), que se retranquea respecto al estado inicial.
- Colector de Ø630 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-181 y P.62BB-173, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle Antonio Machado y la Calle Estudiantes con una longitud de 109,15 m.
  - P.62BB-181 (retranqueado)
  - P.62BB-183
  - PN-04, pozo nuevo que viene motivado por la estrechez de la acera y proximidad de postes eléctricos y vallado de fincas colindantes, quedando instalado en el centro del carril.
  - P.62BB-173 (Pozo de Tradós)
- Colector de Ø800 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-173 y P.62BB-3, separándose ya de la Ctra. M-507 por la Calle del Chorrillo con una longitud de 210,07 m.
  - P.62BB-173
  - P.62BB-71
  - P.62BB-72
  - PN-03 (pozo nuevo)
  - P.62BB-208
  - PN-02 (pozo nuevo)
  - PN-01 (pozo nuevo)
  - P.62BB-3

COLECTOR CONEXIÓN CALLE ESTUDIANTES CON M-507

Entre los pozos P.62BB-173 y P.62BB-168, se encuentra un tramo de conexión entre M-507 y Calle Estudiantes con Ø400 HM, que se reemplaza por colector Ø500 mm de PVC SN-8.

En este tramo además de restituir el colector existente se cierra la conexión del pozo P.62BB-169 con el colector de 0,3 HM conectado a este pozo, que discurre paralelo a la Calle del Chorrillo.

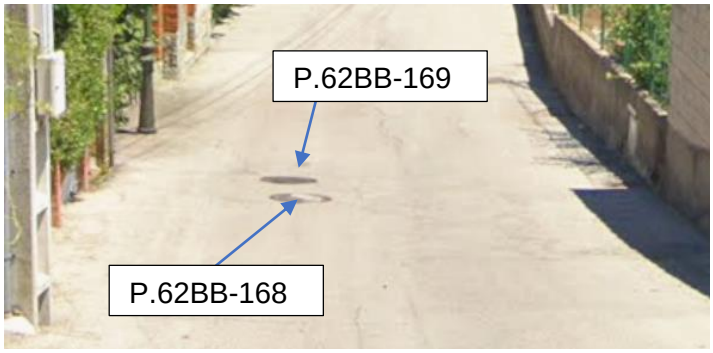


Imagen 3. Pozos en calle Estudiantes.

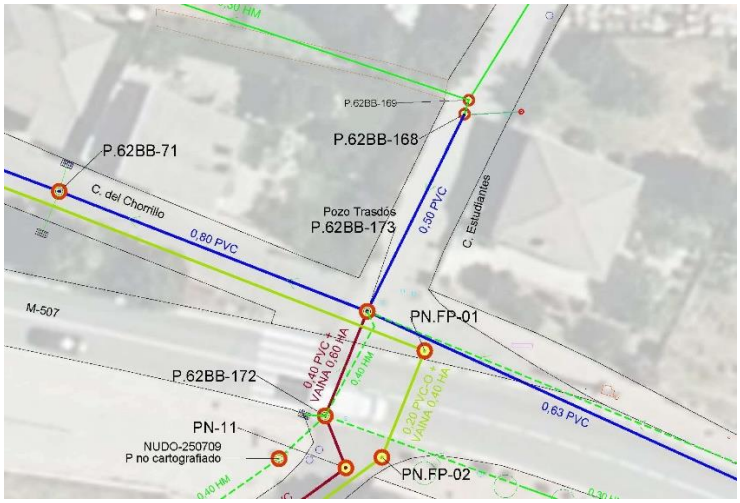


Imagen 4. Planta Conexión calle Estudiantes con M-507 Norte.

CONEXIÓN MEDIANERÍA CON M-507 NORTE

Consiste en la conexión del pozo existente en la zona P.62BB-85 conecta al nuevo pozo PN-02 con un colector nuevo Ø400 mm de PVC SN-8.

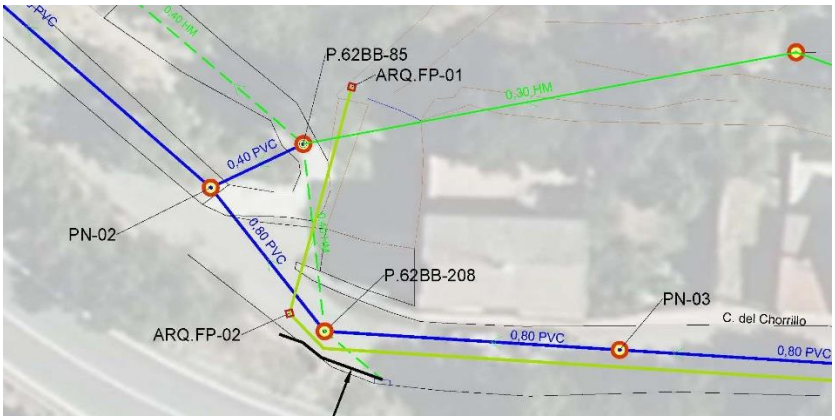


Imagen 5. Planta Conexión Medianería con M-507 Norte.

DESCONEXIÓN DE LÍNEA EXISTENTE ENTRE P.62BB-208 Y P362BB-3

Actualmente entre los puntos existentes, P.62BB-208 y P.62BB-3 existe un colector Ø400 HM que discurre por campo a través del municipio, contando en su recorrido con los pozos:

- P.62BB-85

- P.62BB-86
- P.62BB-2

Una vez realizada la conexión medianería se desconecta este colector de la red, quedando en desuso los pozos P.62BB-86 y P.62BB-2.

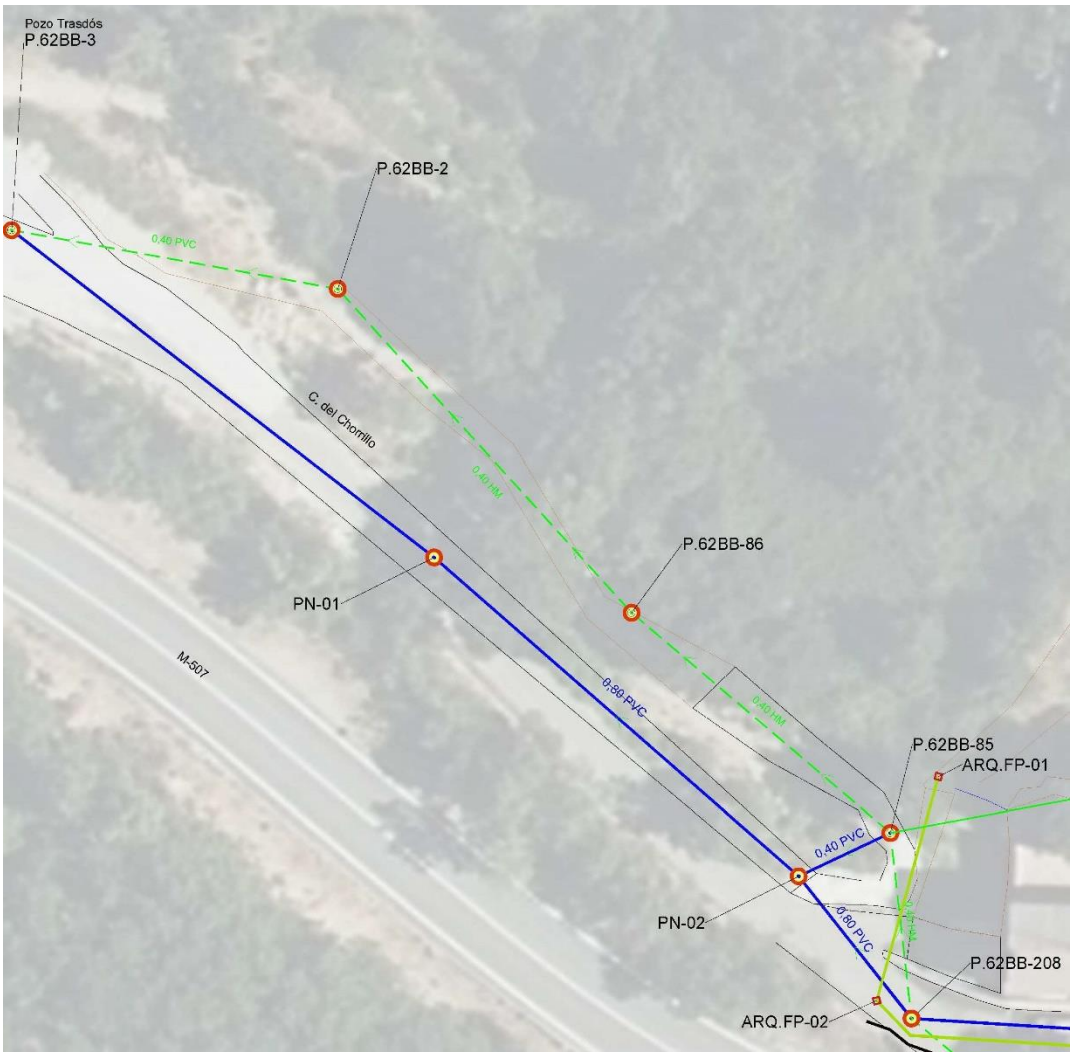


Imagen 6. Planta Desconexión de P.62BB-85 a P.62BB-3.

Adicionalmente, se proyecta y presupuesta la desconexión de un imbornal existente en la calle del Chorrillo que descarga las aguas de escorrentía de una obra de drenaje transversal en la Ctra. M-507 que llegan al citado imbornal en el pozo P.62BB-208.

Se propone la conexión del imbornal a una tubería Ø315 PVC que descargue estas aguas a la cuneta existente en la calle del Chorrillo, tal y como se aprecia en la siguiente imagen:

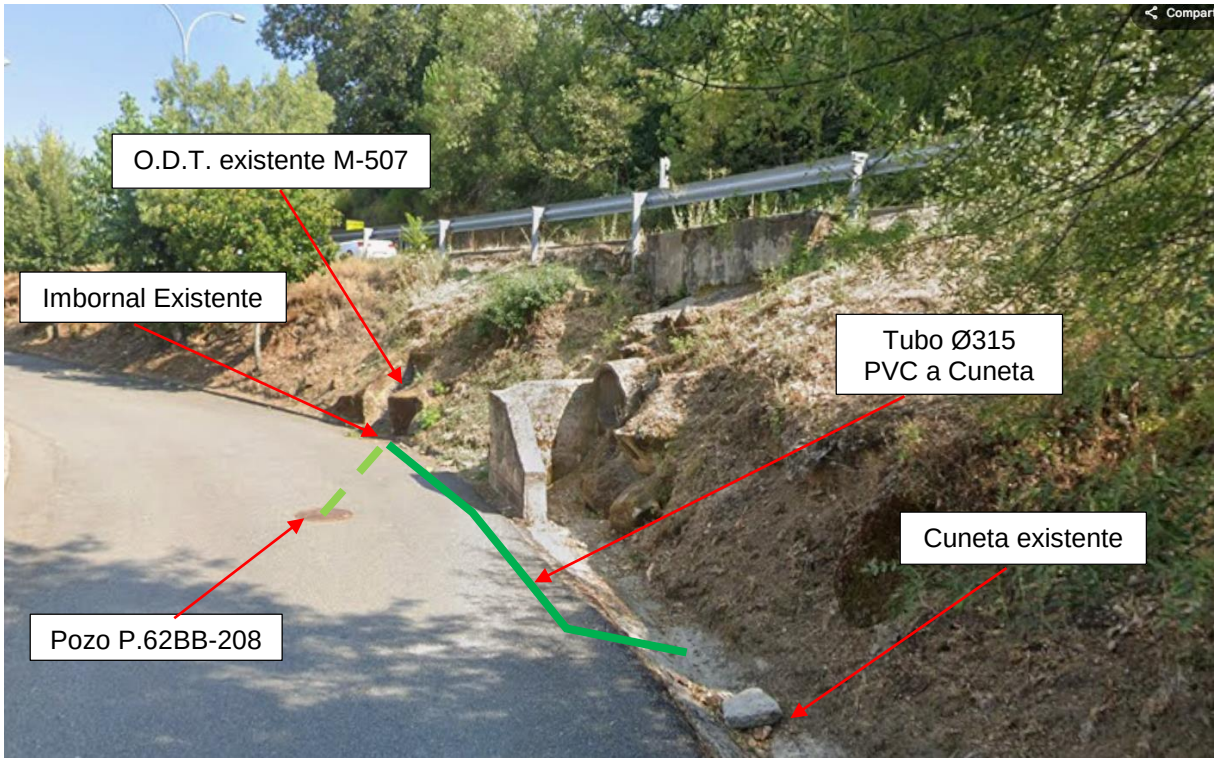


Imagen 7. Planta Desconexión de imbornal en calle del Chorrillo.

Las obras de la actuación N.º 1 se pueden ver en las siguientes imágenes:

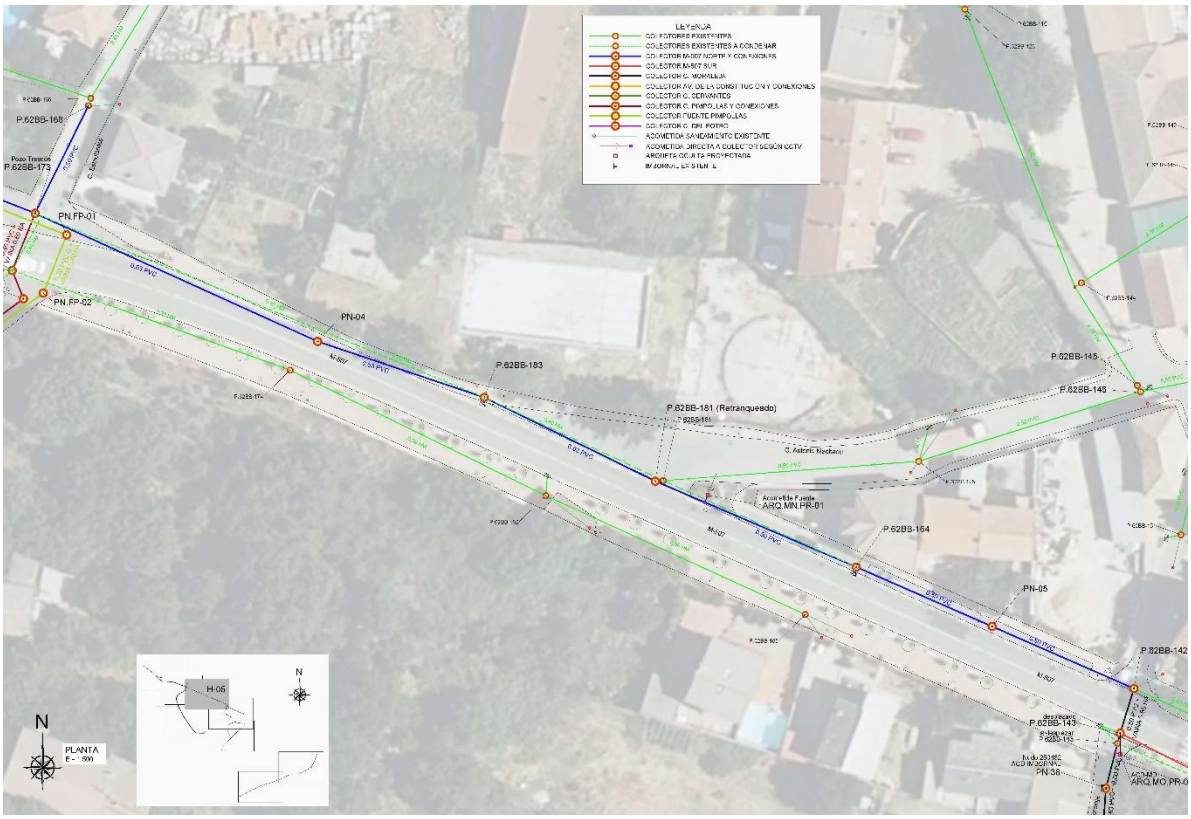


Imagen 8. Planta Actuación 1 M-507 Norte y conexiones.

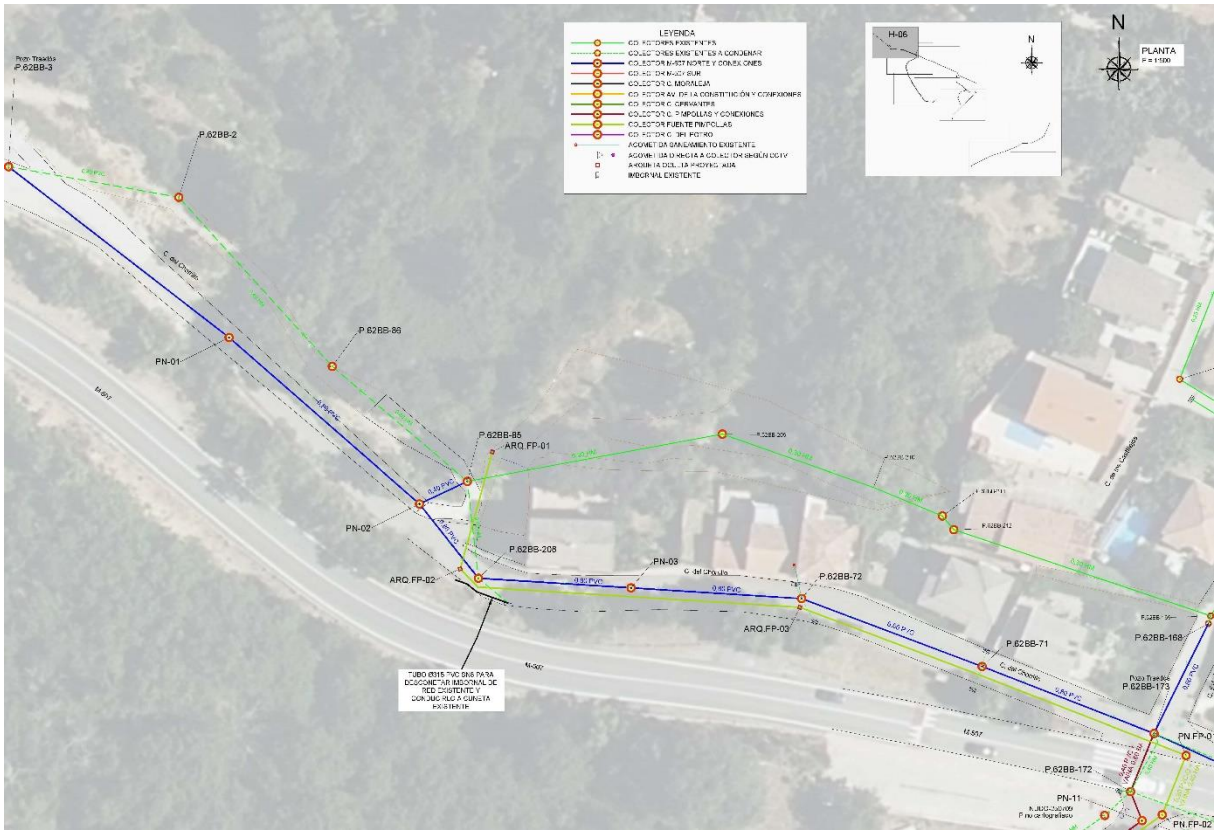


Imagen 9. Planta Actuación 1 M-507 Norte y conexiones.

4.2. ACTUACIÓN 2: CALLE PIMPOLLAS

En la Calle Pimpollas discurre un colector de Ø300HM que se une con M-507 Norte, el cual se procede a renovar. Este colector tiene una conexión cercana al P.62BB-27 con la fuente de Pimpollas, que se desconecta del colector principal ejecutando un colector nuevo.

Por tanto, la explicación de las actuaciones a ejecutar se divide en dos colectores diferentes, con sus conexiones pertinentes: Actuación 2.1: Colector Pimpollas y conexiones, y Actuación 2.2: Colector Fuente Pimpollas.

Ambos colectores cruzan la M-507, en la confluencia de M-507 con la Calle Pimpollas y con la Calle del Chorrillo se proyectan 2 cruzamientos paralelos, tal como se explica a continuación.

<u>ACTUACIÓN 2.1: COLECTOR PIMPOLLAS Y CONEXIONES</u>

Actuación consistente en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm entre los pozos P.62BB-24 y P.62BB-173, entroncando con el colector M-507 NORTE, que discurre por la Calle Pimpollas con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos P.62BB-172 y P.62BB-173, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 294,45 m de longitud final.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

La actuación de renovación del colector de la Calle Pimpollas se ejecuta principalmente por el trazado actual del colector, con la conexión mediante un colector entre los puntos P.62BB-88 con P.62BB-87 por la calle Gran Guerrero.

EJE CALLE PIMPOLLAS

El colector Ø300 HM que discurre entre el P.62BB-24 y P.62BB-173, se renueva por Ø400 mm de PVC SN-8.

Como actualmente a lo largo del colector se encuentran acometidas sin pozo de registro se procede a la construcción de pozos de registro y arquetas ciegas para conexión de acometidas. Una vez ejecutadas las obras se dispondrán de 19 pozos y 15 arquetas a lo largo del trazado:

- P.26BB-24
- PN-34 (pozo nuevo)
- ARQ.PI-33 (arqueta oculta sobre eje colector)
- P.26BB-26
- ARQ.PI-32 (arqueta oculta sobre eje colector)
- P.26BB-27
- ARQ.PI-31 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-30 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-29 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-28 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI.PR-02 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- PN-27 (pozo nuevo)
- ARQ.PI.PR-01 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- ARQ.PI-27 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-26 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-25 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-24 (arqueta oculta sobre eje colector)
- P.26BB-87
- P.26BB-89
- PN-23 (pozo nuevo)
- PN-22 (pozo nuevo)
- ARQ.PI-21 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-20 (pozo nuevo)
- P.26BB-90
- PN-19 (pozo nuevo)
- PN-18 (pozo nuevo)
- PN-17 (pozo nuevo)

- ARQ.PI-91 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-16 (pozo nuevo)
- PN-14 (pozo nuevo)
- ARQ.PI-15 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-13 (pozo nuevo)
- PN-12 (pozo nuevo)
- PN-11 (pozo nuevo)
- P.26BB-172

El cruce en la M-507 del colector de saneamiento consiste en la renovación de la tubería Ø300 mm HM por Ø400 mm de PVC SN-8 con una tubería vaina de protección Ø600 mm HA clase 180 se ejecutará con apertura de zanja entibada con ancho de zanja de 1,40 m y alturas de excavación entre 2,86 m y 2,4 m.

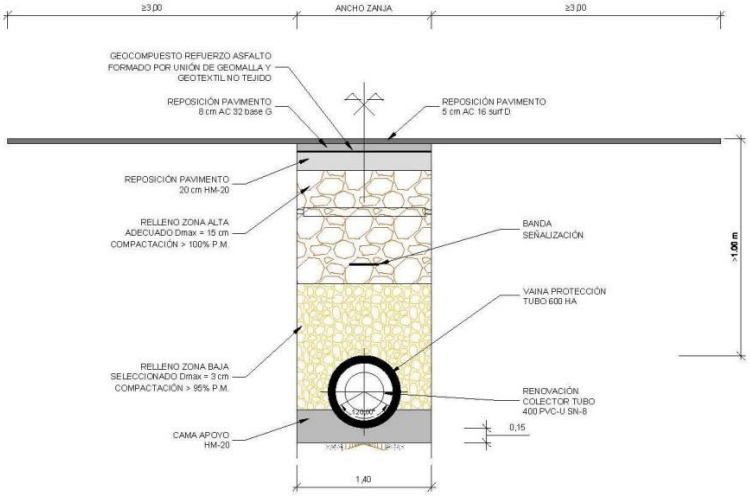


Imagen 10. Sección tipo colector Pimpollas en cruce M-507.

CONEXIÓN CALLE DEL GRAN GUERRERO CON CALLE PIMPOLLAS

Actualmente el P.62BB-88 conecta con el colector de Calle Pimpollas en el P.62BB-87, mediante un colector de Ø300 HM, que discurre por finca privada.

Por ello, se procede a la renovación del colector (Ø400 mm de PVC SN-8) y a la modificación del trazado, surgiendo la necesidad de incorporar al nuevo trazado, 4 pozos de registro nuevos:

- P.62BB-88 desplazado para evitar afección a poste eléctrico
- PN-35
- PN-36
- PN-37

ACTUACIÓN 2.2: COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS

Se proyecta un nuevo colector de PVC orientado de Ø200 mm con objeto de desconectar de la red de alcantarillado el rebose de la Fuente de Pimpollas, ubicada en la calle Pimpollas, por

lo problemas de funcionamiento que provoca en la EDAR de Rozas de Puerto Real esta entrada continua y excesiva de agua limpia en el sistema de alcantarillado.

Imagen 11. Vista Fuente Pimpollas.

El colector se ejecuta paralelamente al colector calle Pimpollas, con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos PN FP-02 y PN FP-01 continuando por la calle del Chorrillo paralelo al colector M-507 NORTE.

La longitud total es de 380,69 m.

Esta actuación conlleva la ejecución de 5 arquetas ocultas y dos pozos de registro a lo largo del recorrido, siendo la arqueta ARQ.FP-01 el punto de vertido del agua de rebose de la fuente.

El colector se ejecuta paralelamente al colector calle Pimpollas, con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos PN FP-02 y PN FP-01 continuando por la calle del Chorillo paralelo al colector M-507 Norte.

La instalación de la tubería Ø200 mm PVC-O una tubería vaina de protección Ø400 mm HA clase 180 se ejecutará con apertura de zanja entibada con ancho de zanja de 1,20 m y alturas de excavación entre 1,86 m y 1,89 m.

Previamente al comienzo de la actuación Colector Fuente Pimpollas se deberá proceder al aforo del caudal procedente de la Fuente Pimpollas.

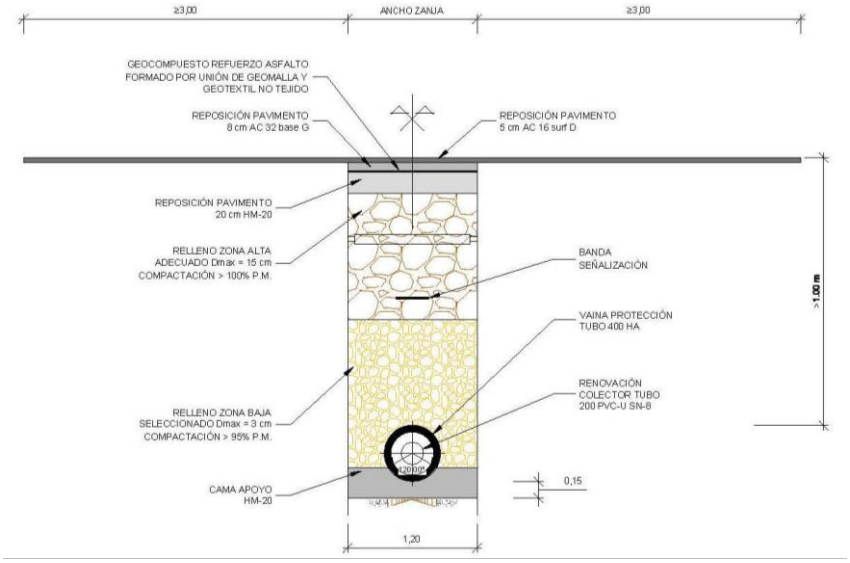


Imagen 12. Sección tipo colector Fuente Pimpollas en cruce M-507.

Las obras de la actuación N.º 2 se pueden ver en las siguientes imágenes:

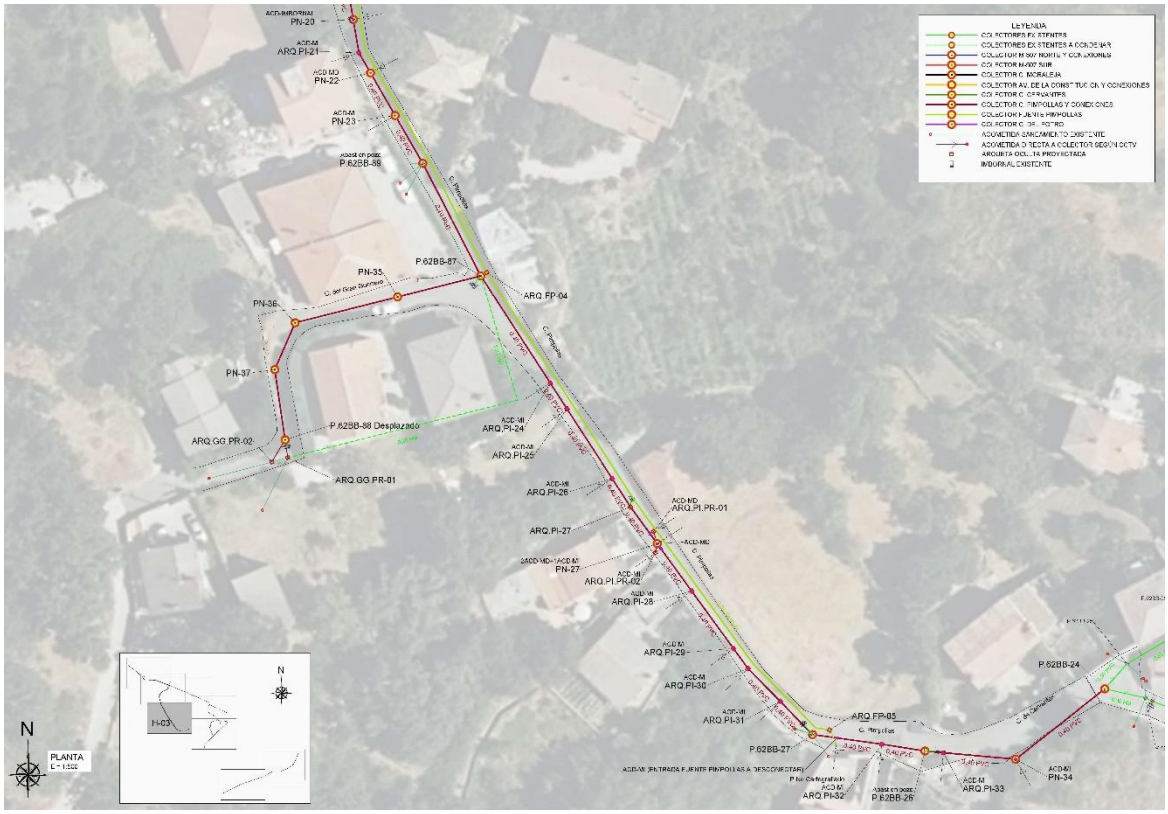


Imagen 13. Planta Actuación 2 Colector Pimpollas, Conexión Gran Guerrero y Colector Fuente Pimpollas.

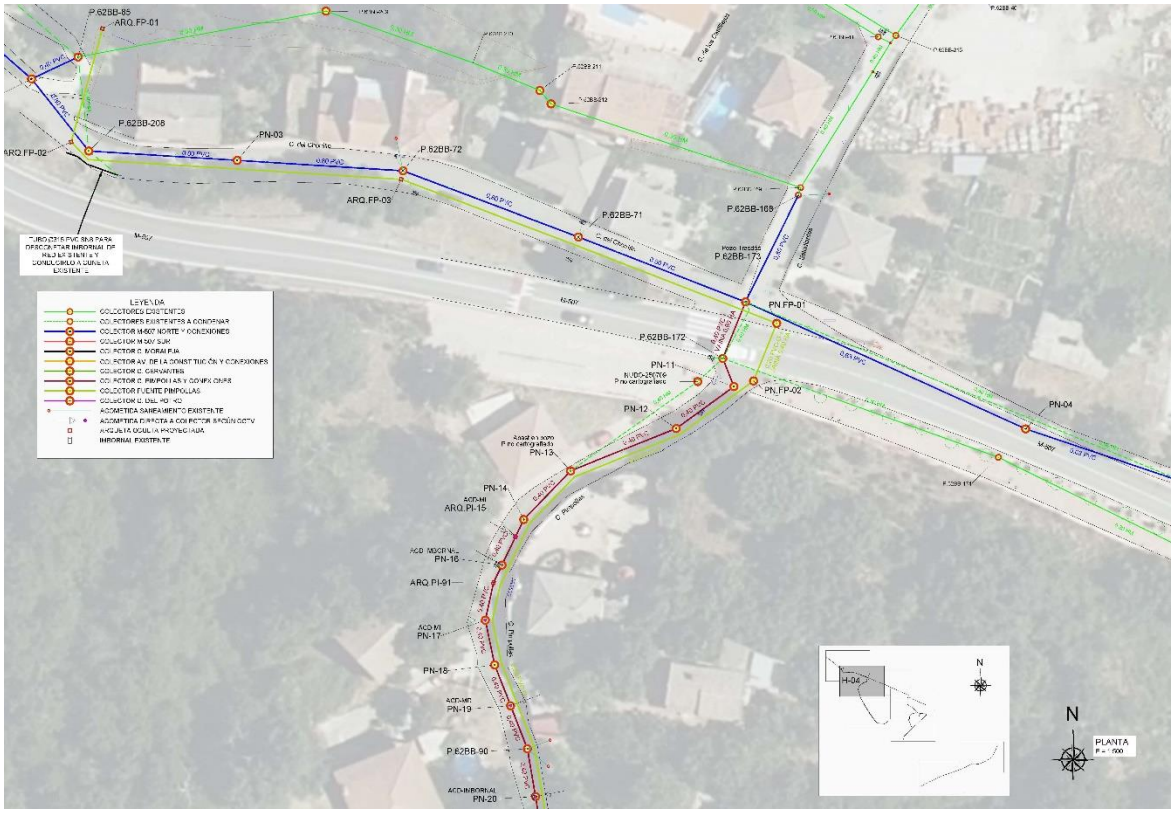


Imagen 14. Planta Actuación 2 Colector Pimpollas, Conexión Gran Guerrero y Colector Fuente Pimpollas

4.3. ACTUACIÓN 3: COLECTOR MORALEJA

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (inundaciones habituales en episodios de lluvias, colector de diámetro reducido con acometidas directas a tubo que comprometen su capacidad), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 mm HM por uno nuevo de Ø500 mm PVC SN-8, en la Calle de la Moraleja desde el pozo P.62BB-12 al P.62BB-142. A lo largo del eje se proyectan los siguientes pozos y arquetas ordenados de aguas arriba hacia aguas abajo:

- P.62BB-12
- ARQ.MO.PR-06 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- PN-43 (pozo nuevo)
- ARQ.MO.PR-05 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- ARQ.MO-04 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.MO-03 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-42 (pozo nuevo)
- ARQ.MO-02 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-41 (pozo nuevo)
- ARQ.MO.PR-04 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- PN-40 (pozo nuevo)
- P.62BB-11
- ARQ.MO.PR-03 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- PN-39 (pozo nuevo)
- ARQ.MO.PR-02 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- ARQ.MO-01 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-38 (pozo nuevo)
- ARQ.MO.PR-01 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- P.62BB-143: se desplaza el pozo original, ya que la red existente discurre bajo un poste de telefonía y muy próximo al poste eléctrico, siendo obligada su separación para evitar el consiguiente peligro de descalce de sus cimentaciones.

Este colector tiene un cruzamiento de la Ctra. M-507 entre los pozos P.62BB-143 (en el que se le entronca el colector M-507 SUR) y P.62BB-142 (entroncando con el colector M-507 NORTE). La longitud total de la actuación es de 90,52 m.

El cruce en la M-507 del colector de saneamiento consiste en la renovación de la tubería Ø300 mm HM por Ø500 mm de PVC SN-8 con una tubería vaina de protección Ø800 mm HA clase 180 se ejecutará con apertura de zanja entibada con ancho de zanja de 1,60 m y alturas de excavación entre 2,31 m y 1,99 m.

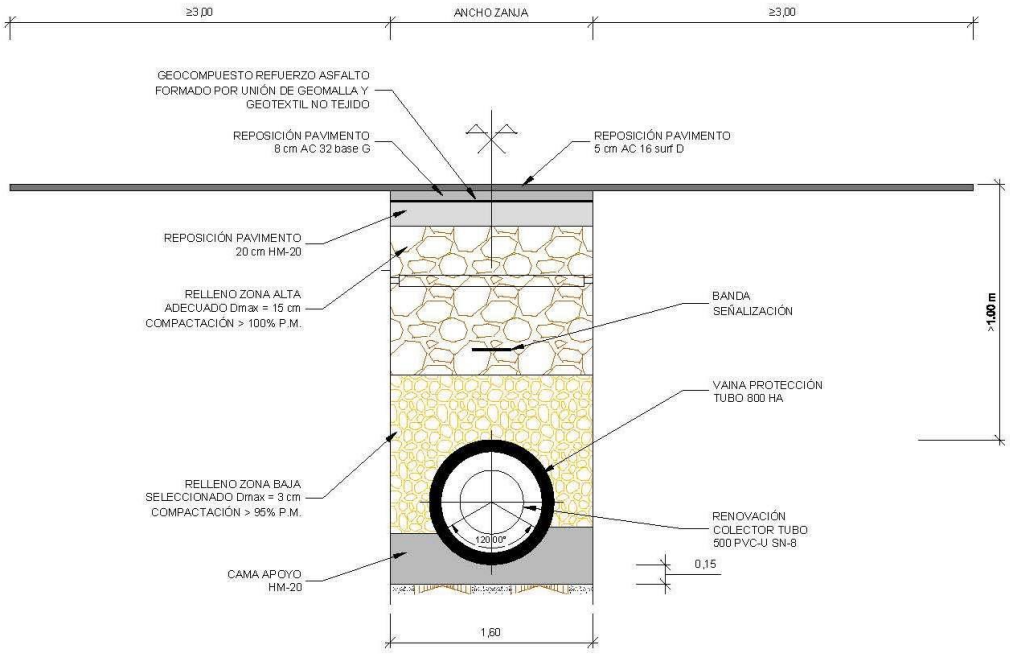


Imagen 15. Sección tipo colector Moraleja en cruce M-507.

Las obras de la actuación N.º 3 se pueden ver en la siguiente imagen:

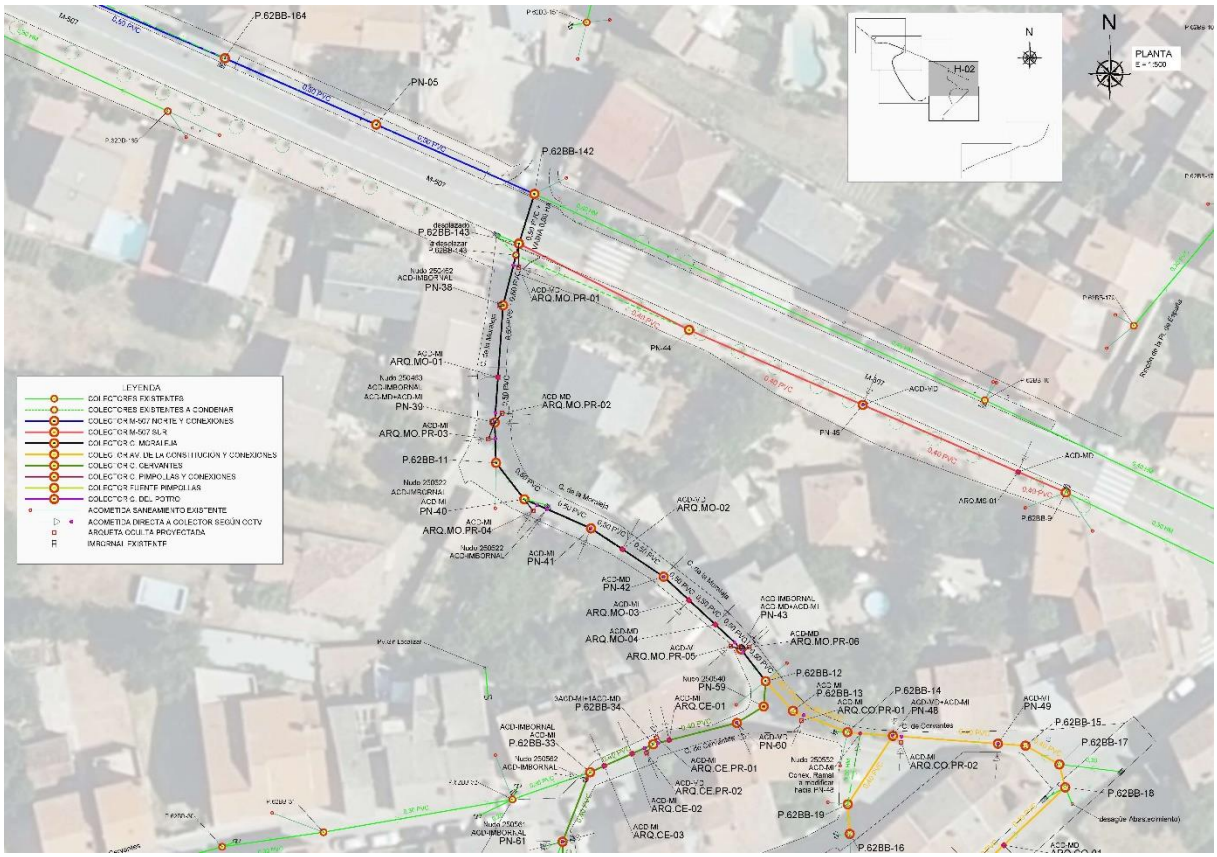


Imagen 16. Planta Actuación 3 Colector Moraleja

4.4. ACTUACIÓN 4: COLECTOR M-507 SUR

Actuación consistente en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm y 87 m de longitud entre los pozos P.62BB-9 y P.66BB-143, que discurre paralelo a la carretera M-507, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 86,97 m de longitud final.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

Esta actuación resuelve los problemas derivados de la situación actual del colector a renovar. En el tramo propuesto se ha detectado intrusión de raíces y fisuración de la conducción, pudiendo generar graves problemas hidráulicos por la obstrucción o reducción de la sección de la misma, como inundaciones o vertidos incontrolados, así como graves problemas derivados del hundimiento de la red.

La red constará de los siguientes pozos y arquetas ordenados de aguas arriba hacia aguas abajo:

- P.62BB-9
- ARQ.MS-01 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-45 (pozo nuevo)
- PN-44 (pozo nuevo)

El colector discurre paralelo a la Ctra. M-507 por la zona Sur.

La renovación de la tubería se ejecutará con apertura de zanja entibada con ancho de zanja de 1,10 m y alturas de excavación entre 2,56 m y 1,4 m.

Las obras de la actuación N.º 3 se pueden ver en la siguiente imagen:

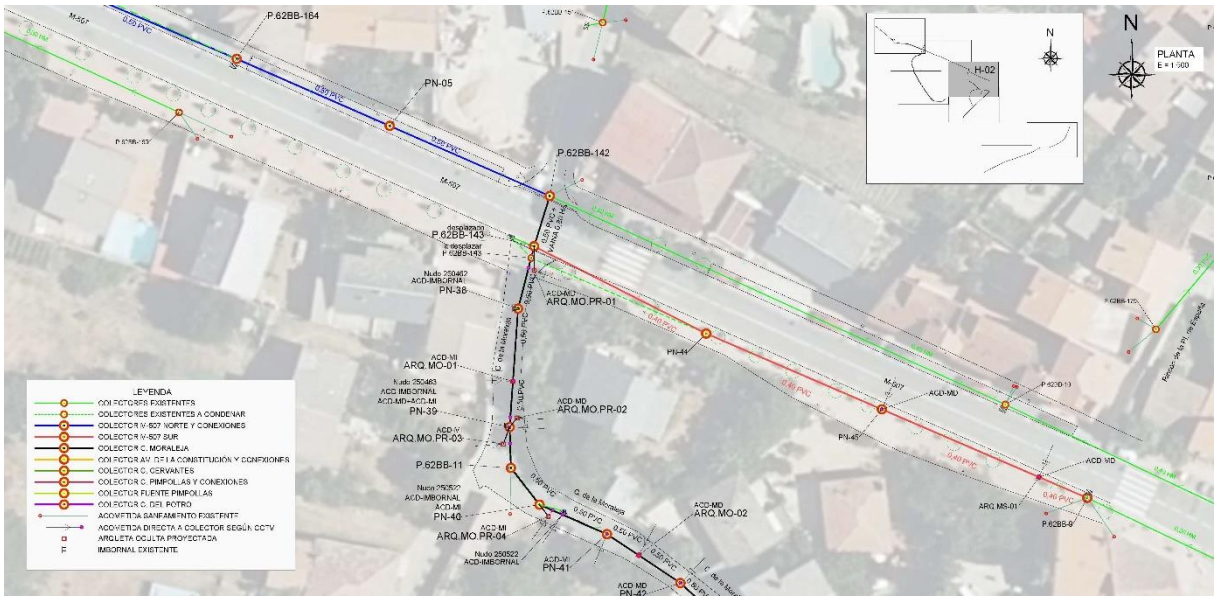


Imagen 17. Planta Actuación 4 Colector M-507 Sur.

4.5. ACTUACIÓN 5: COLECTOR CERVANTES

EJE CERVANTES

El colector Cervantes comienza en el pozo P.62BB-102 (en Travesía de San Juan Bautista) conectando con el colector Moraleja en el P.62BB-12 Se sustituye en todo su trazado por colectores de Ø400 PVC SN-8, dada la escasa capacidad hidráulica de la red actual, que cuenta con colectores de Ø200 PVC Y Ø300 HM.

Conectando entre los tramos actuales de la siguiente forma:

- Del P.62BB-102 al P.62BB-33, se construye el colector de nuevo con un trazado nuevo.
    - P.62BB-102
    - PN-66 (pozo nuevo)
    - PN-65 (pozo nuevo)
    - PN-64 (pozo nuevo)
    - PN-63 (pozo nuevo)
    - ARQ.CE.PR-04 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
    - ARQ.CE.PR-03 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
    - PN-62 (pozo nuevo)
    - PN-61 (en este pozo nuevo se conecta el colector es Ø300 HM procedente del pozo P.62BB-21)
    - P.62BB-33
- P.62BB-33 al P.62BB-12, se renueva el colector existente de Ø300 PVC SN-8.
    - P.62BB-33
    - ARQ.CE-03 (arqueta oculta sobre eje colector)
    - ARQ.CE-02 (arqueta oculta sobre eje colector)
    - ARQ.CE.PR-02 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
    - P.62BB-34
    - ARQ.CE.PR-01 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
    - ARQ.CE-01 (arqueta oculta sobre eje colector)
    - PN-60 (pozo nuevo)
    - PN-59 (pozo nuevo)
    - P.62BB-12

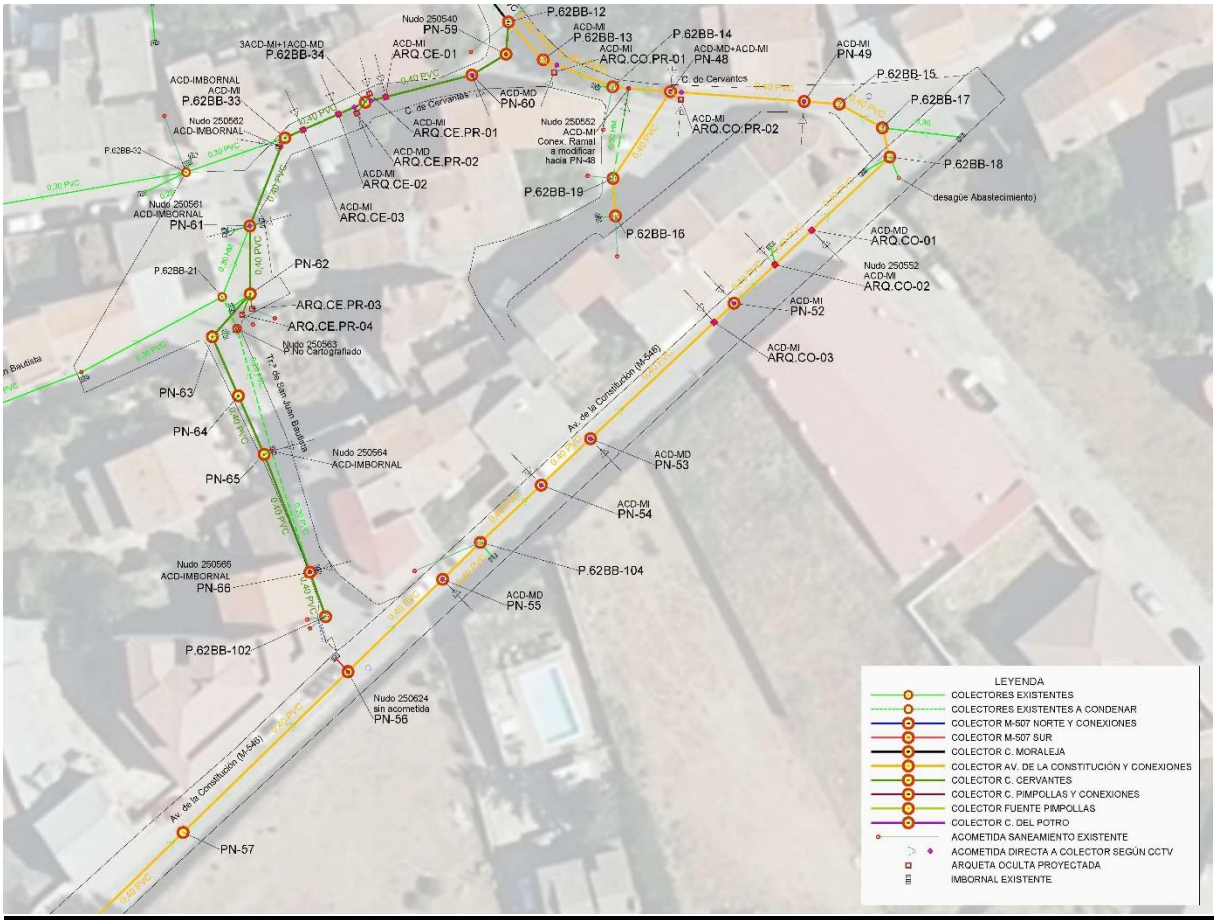


Imagen 18. Planta Actuación 5 Colector Cervantes.

DESCONEXIÓN DEL P.62BB-102 AL P.62BB-21

Del P.62BB-102 al P.62BB-21 el colector existente en la Travesía de San Juan Bautista de Ø200 PVC SN-8, queda desconectado de la nueva red, quedando en desuso el P.No Cartografiado (Nudo 250563).

El pozo P.62BB-21 que antes discurría por el colector principal ahora mantiene su conexión con el colector Ø300 HM existente y se conecta al nuevo pozo PN-61.

4.6. ACTUACIÓN 6: COLECTOR AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES

EJE PRINCIPAL

En el caso que nos ocupa el colector existente a renovar se encuentra bajo la M-546 que en este tramo de travesía se llama Avenida de la Constitución.

Ante la imposibilidad de cambiar el trazado por la estrechez de la vía, la instalación de colectores propios de otros servicios y la escasez de aceras suficientes para el paso, se opta por renovarlo manteniendo el mismo trazado que el colector existente.

En caso de que no discurriéramos por la misma zanja del colector existente, aprovechando que los materiales a excavar son los rellenos propios de la instalación del colector,

Se sustituye el colector de Ø300 HM por uno nuevo de Ø400 mm PVC, en la Avenida de la Constitución y Calle de Cervantes desde el pozo P.62BB-100 al P.62BB-12. Además, se

mejorar su capacidad hidráulica dotándole de mayor diámetro, se consigue adaptarlo a la normativa vigente. La longitud total de la actuación es de 200,25 m.

Dada la pendiente longitudinal de la calle, cuyos valores superan los admisibles para la instalación de colectores de saneamiento, resulta necesario, para dar cumplimiento a la normativa vigente, disponer pozos de resalto intermedios en el trazado del colector, que permitan adecuar la conducción a las pendientes máximas establecidas.

El trazado incluye los pozos y arquetas siguientes:

- P.62BB-100
- PN-58 (pozo nuevo)
- P.62BB-101
- PN-57 (pozo nuevo)
- PN-56 (pozo nuevo)
- PN-55 (pozo nuevo)
- P.62BB-104
- PN-54 (pozo nuevo)
- PN-53 (pozo nuevo)
- ARQ.CO-03 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-52 (pozo nuevo)
- ARQ.CO-02 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.CO-01 (arqueta oculta sobre eje colector)
- P.62BB-18
- P.62BB-17
- P.62BB-15
- PN-49 (pozo nuevo)
- ARQ.CO.PR-02 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- PN-48 (pozo nuevo)
- P.62BB-14
- ARQ.CO.PR-01 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- P.62BB-13

CONEXIÓN P.62BB-16 CON EJE PRINCIPAL

En la misma actuación se incluye la renovación del tramo de conexión de Ø300 HM entre los pozos P.62BB-16 y P.62BB-19 con el eje principal, este colector de conexión actualmente conecta a un punto cercano al P.62BB-14 de la red principal, pero no conecta directamente en este pozo. Ahora se une el pozo P.62BB-19 con PN-48 y se sustituye todo el colector po Ø400 mm PVC

Las obras de la actuación N.º 6 se pueden ver en la siguiente imagen:

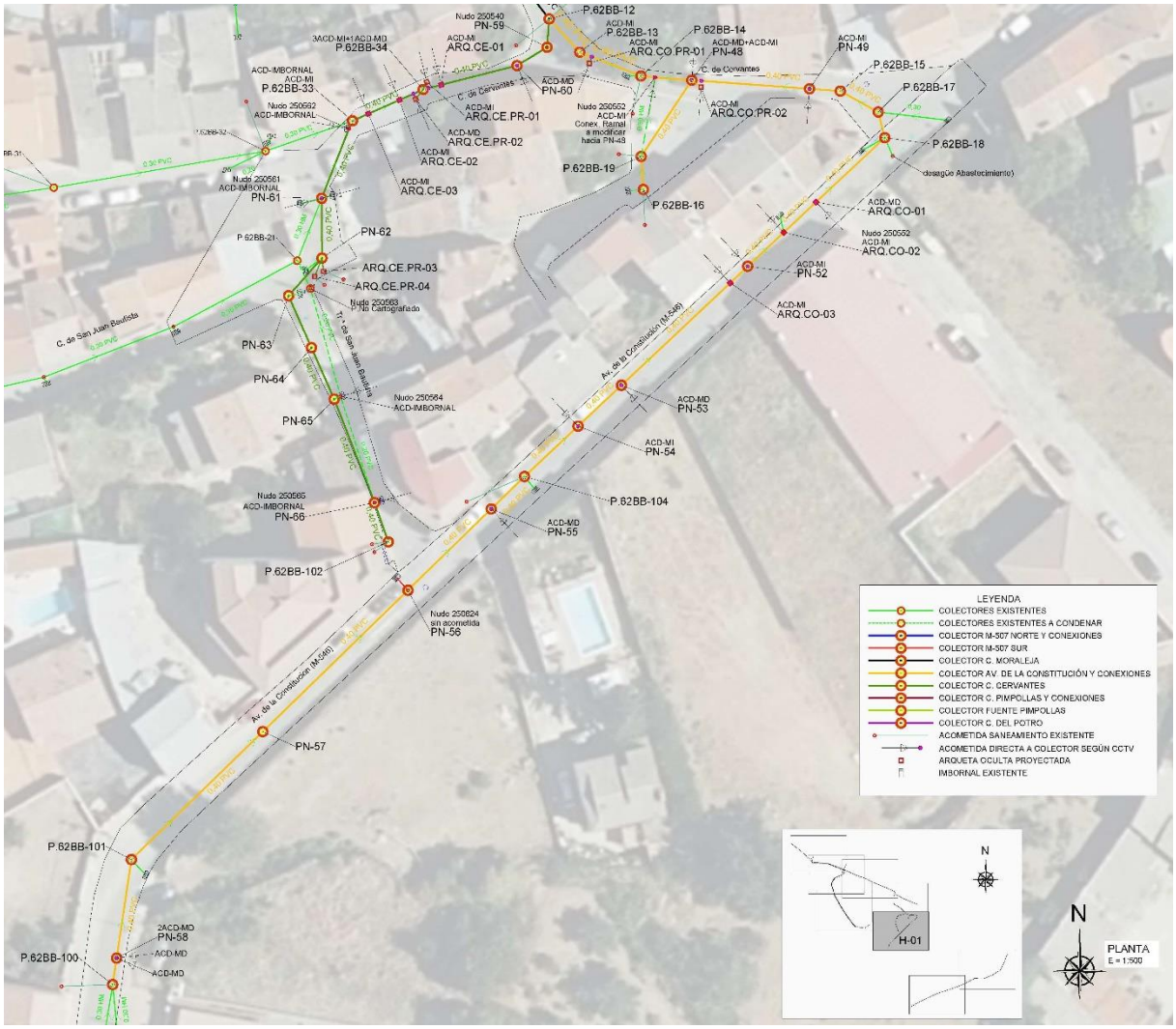


Imagen 19. Planta Actuación 6 Colector Av. Constitución y conexiones.

4.7. ACTUACIÓN 7: COLECTOR DEL POTRO

Actuación consistente en la renovación de varios tramos de alcantarillado urbano unitario de HM con diámetros 300 mm que discurre por calle Potro. Tras la comprobación hidráulica y la revisión de la inspección con CCTV, se comprueba que el colector actual se encuentra en buen estado general, con presencia de raíces en algún tramo puntual, por lo que se decide la renovación del colector con manga autoportante, previo fresado del colector.

Los pozos incluidos en las actuaciones:

- P.62BB-137
- P.62BB-138
- PN.DP-01 (Pozo nuevo)
- P.62BB-139
- P.62BB-140

- P.62BB-141
- P.62BB-152
- P.62BB-153
- P.62BB-154
- P.62BB-155
- P.62BB-156
- P. No cartografiado
- P.62BB-157

La rehabilitación de la tubería se ejecuta en 397,36, con sistema de rehabilitación con manga continua autoportante reforzada, impregnada con resina en diámetro 300 mm.

Las obras de la actuación N.º 7 se pueden ver en las siguientes imágenes:

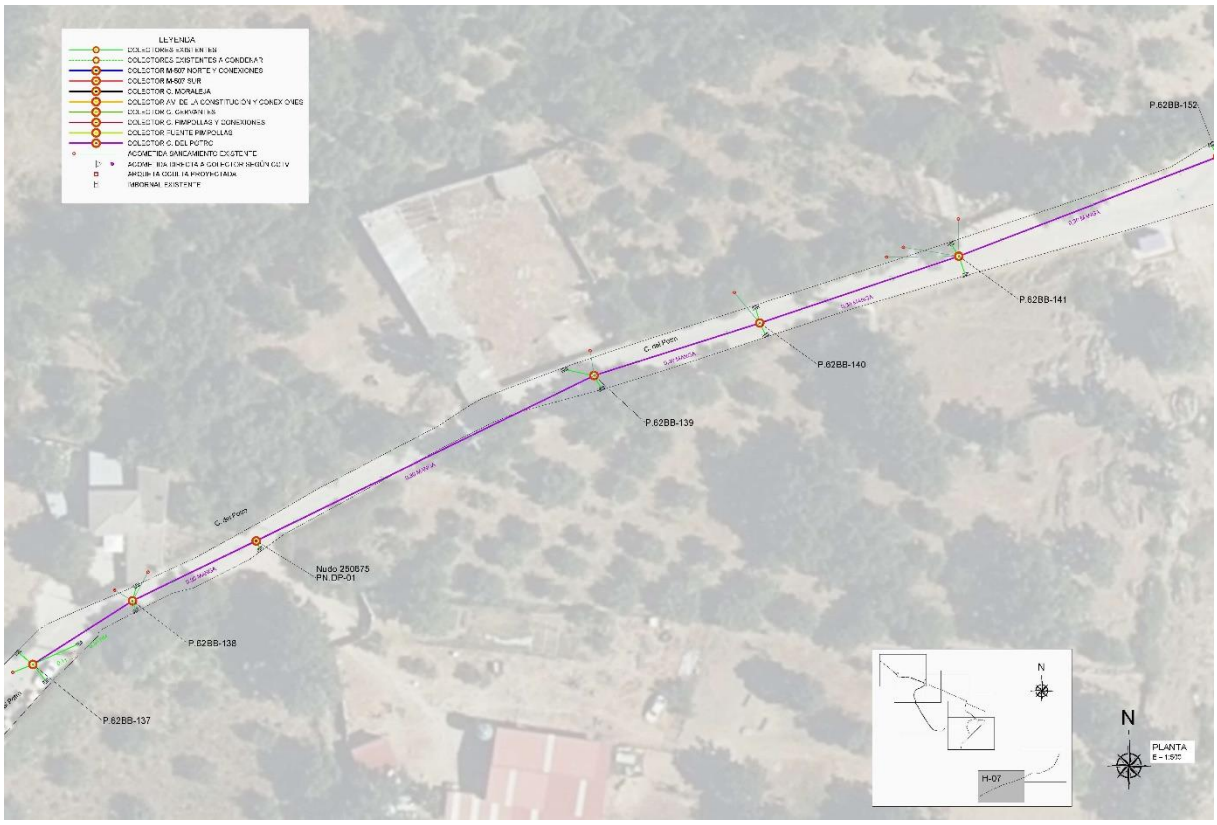


Imagen 20. Planta Actuación 7 Colector calle del Potro.

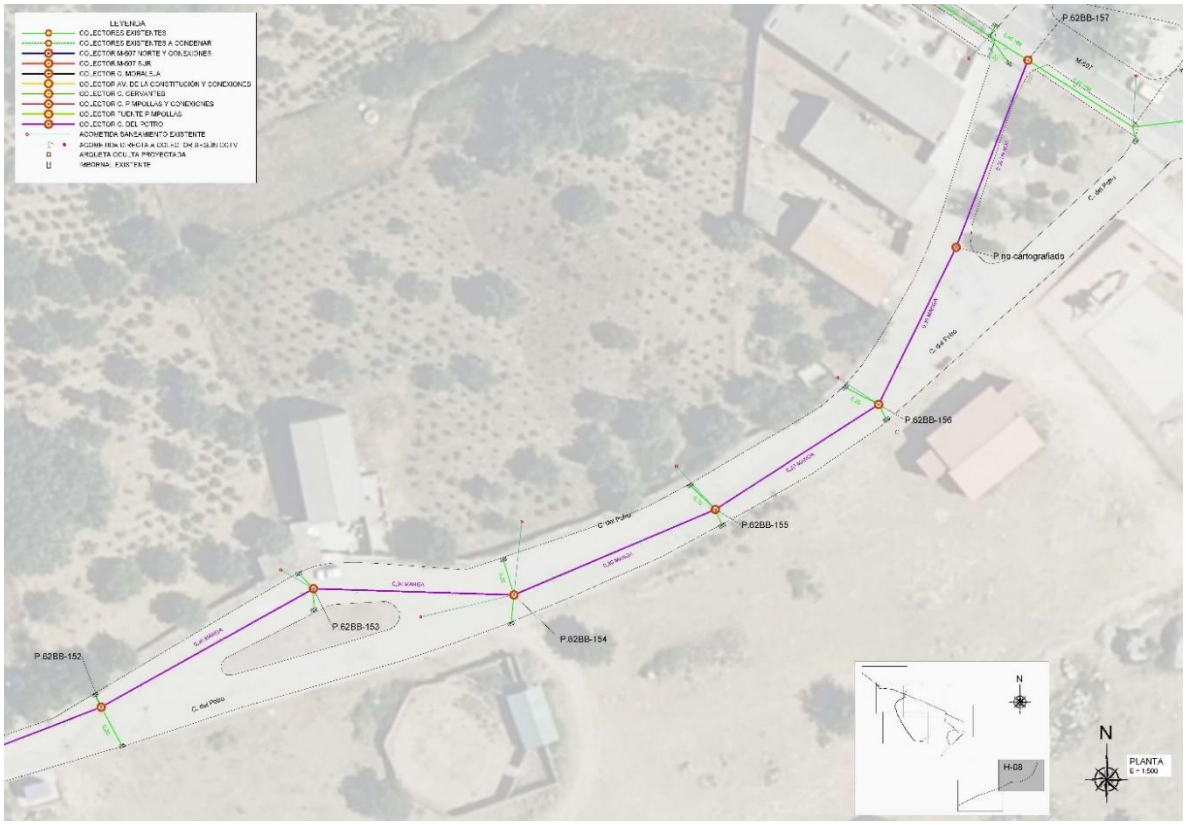


Imagen 21. Planta Actuación 7 Colector calle del Potro.

4.8. PLAN DE AUSCULTACIONES

Se ha considerado realizar el seguimiento y control de la estabilidad de varios de los edificios y construcciones durante la ejecución de las obras, debido a la proximidad de éstos a la apertura de zanja con medios mecánicos.

Para realizar el seguimiento y control se procederá a instalar en los edificios a controlar los equipos de auscultación y un técnico competente redactará el informe previo de auscultación que definirá el estado de deficiencias de viviendas colindantes a las obras, planos e informe de auscultación necesaria (Informe de estado cero).

El número de elementos de auscultación a instalar y las construcciones en las que será necesario disponerlos deberán contar con el previo visto bueno de la dirección de obra. Este estudio se realizará antes comienzo de las obras, y se redactará un informe para el conjunto de las actuaciones, instalándose todos los elementos de auscultación necesarios para el seguimiento de las obras en el mismo momento.

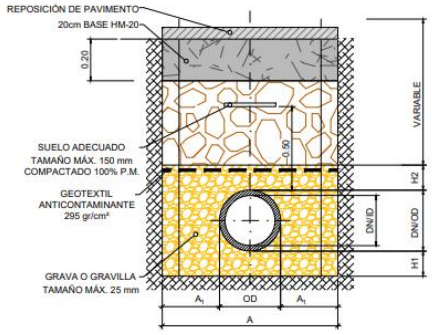
Durante la ejecución de las obras se realizarán las mediciones necesarias para detectar problemas, como movimientos o asentamientos, con el tiempo suficiente para emplear medidas correctivas. Un técnico competente redactará informes mensuales estableciendo las conclusiones e interpretación de resultados obtenidos.

4.9. SECCIONES TIPO DE LAS ZANJAS ENTIBADAS

La excavación se hará de manera que se minimicen las líneas quebradas, procurando tramos de pendiente uniforme de la mayor longitud posible. La pendiente de la zanja será, la indicada en el Proyecto. Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el Proyecto o que indique la Dirección de Obra. Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, deberán ser aprobados, en cada caso, por la Dirección de Obra.

Para el caso de tuberías de PVC la anchura mínima de zanja entibada (A) será la siguiente:

SECCIÓN TIPO DE ZANJA ENTIBADA
PARA TUBERÍA PVC SN-8



- Tubo DN200 PVC-O A= 1,00 m
- Tubo DN315 PVC-SN8 A= 1,00 m
- Tubo DN400 PVC-SN8 A= 1,10 m
- Tubo DN500 PVC-SN8 A= 1,20 m
- Tubo DN630 PVC-SN8 A= 1,40 m
- Tubo DN800 PVC-SN8 A= 1,60 m

Los parámetros adoptados en función del tipo de tubo y profundidad son los siguientes:

TABLA ZANJAS

						1-Cama			2-Relleno riñoneras		3-Relleno de cubrición
Tipo de zanja	DN (nominal)	Tipo de tubería	Dni (m) = ID	A=Ancho excav.=Ancho inte+2xEsp. Entib (m	Talud H/V	H1=Cama apoyo (cm)	Cama de apoyo	áng. Apoyo	H2=Recubrimiento mínimo s/ clave(m)	Relleno riñoneras o hastiales	Relleno cobertura
Entibada	200	PVC-O	0,182	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	315	PVC-SN8	0,285	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	400	PVC-SN8	0,364	1,10	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	500	PVC-SN8	0,452	1,20	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	630	PVC-SN8	0,590	1,40	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	800	PVC-SN8	0,775	1,60	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.

Tabla 1 - Sección tipo y parámetros adoptados Tubos PVC

Para el caso de tuberías de hormigón armado HA, la anchura mínima de zanja entibada (A) será la siguiente:

- Tubo DN400 HA A= 1,20 m

- Tubo DN600 HA A= 1,40 m
- Tubo DN800 HA A= 1,60 m

Los parámetros adoptados en función del tipo de tubo y profundidad son los siguientes:

TABLA ZANJAS

						1-Cama			2-Relleno riñoneras		3-Relleno de cubrición
Tipo de zanja	DN (nominal)	Tipo de tubería	Dni (m) = ID	A=Ancho excav.=Ancho inte+2xEsp. Entib (m	Talud H/V	H1=Cama apoyo (cm)	Cama de apoyo	áng. Apoyo	H2=Recubrimiento mínimo s/ clave(m)	Relleno riñoneras o hastiales	Relleno cobertura
Entibada	400	HA	0,400	1,20	0,00	0,15	HM-20	120	0,30	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	600	HA	1,000	1,40	0,00	0,15	HM-20	120	0,30	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Trapecial	800	HA	1,000	1,60	0,00	0,15	HM-20	120	0,30	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.

Tabla 2 - Sección tipo y parámetros adoptados Tubos de HA

4.10. GESTIÓN DE TIERRAS

Siempre que sea posible, los productos de excavación aprovechables para el relleno posterior de la excavación se depositarán en caballeros situados a un solo lado de la zanja, dejando una banqueta de ancho igual o superior a un metro y medio (1,5 m). Si esto no es posible, las tierras excavadas serán cargadas directamente sobre camión para su transporte a vertedero autorizado o, en su caso, a acopio temporal para su reutilización controlada como parte del relleno seleccionado.

Se garantizará en todo momento la segregación y retirada adecuada de suelos no aptos o sobrantes.

4.10.1. VALORIZACIÓN DEL MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN.

La ejecución de los rellenos de zanja se implementará mediante una estrategia de sustitución progresiva, donde las primeras actuaciones requerirán necesariamente la utilización de material de préstamo externo que cumpla con las especificaciones técnicas del proyecto. Esta dependencia inicial se debe a la necesidad de obtener un volumen suficiente de material procedente de la excavación para su posterior valorización. Una vez que se disponga de este volumen procesado y certificado, se realizará la transición planificada para utilizar dicho árido valorizado en los rellenos de las siguientes secciones de zanja, reduciendo la necesidad de vertido y promoviendo la reutilización de recursos propios.

El material procedente de la excavación de zanja, catalogado como roca granítica según los estudios geotécnicos, será objeto de una gestión controlada, iniciando su transporte desde el tajo hasta una parcela de tratamiento designada por el Ayuntamiento de Rozas de Puerto Real. En dicha ubicación, el material pétreo será sometido a un proceso de acondicionamiento mecánico, que incluye fundamentalmente operaciones de trituración y cribado, con el objetivo de reducir el tamaño de partícula original y obtener un árido de relleno con una granulometría controlada. Este material procesado debe cumplir rigurosamente con las especificaciones

técnicas establecidas para las zanjas tipo, asegurando que el tamaño máximo y el porcentaje de finos se ajusten al huso granulométrico requerido, lo cual es imprescindible para garantizar la posterior compactabilidad uniforme y la estabilidad estructural del relleno, evitando así asientos diferenciales y protegiendo las conducciones instaladas.

Parte del material valorizado se utilizará para relleno y la rehabilitación de caminos del municipio, el resto será transportado a un gestor autorizado.

4.11. RELLENOS Y COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA

No se procederá al vertido de la cama de asiento en las zanjas o excavaciones, sin el previo reconocimiento de las mismas y la autorización de la Dirección de Obra.

Una vez ejecutada la excavación, se dispondrá en el fondo de la zanja una cama de gravilla de canto rodado de 15 cm de espesor, sobre la que se apoyará la tubería de PVC estructurado SN-8. En el caso de los cruces, la vaina de protección se instalará sobre una cama de apoyo de hormigón en masa, como se indica en planos. La lineación, pendiente y profundidad serán verificadas mediante nivelación y control topográfico continuo durante la ejecución. La instalación de la tubería en el interior de la vaina, en el caso de los cruces, se realizará mediante patines.

El montaje de la tubería será realizado por personal experimentado, que también vigilará el posterior relleno de la zanja y la compactación de las zonas próximas al tubo.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin el previo reconocimiento de las mismas y la autorización de la Dirección de Obra.

La tubería será cubierta mediante gravilla de canto rodado hasta una altura de 15 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, la cual será recubierta de un geotextil filtrante. En el caso de los cruces, el espesor de esta capa de gravilla será como mínimo de 30 cm. Por encima del geotextil, se colocará el relleno de la zanja con suelo adecuado, vertido en tongadas de 30 cm con compactación al 100 % del Proctor Modificado. Sobre el relleno del suelo adecuado y bajo el firme de la carretera se dispondrá de una losa de hormigón de 30 cm, siendo esta losa de espesor 20 cm en el caso de calzadas de calles municipales. En el caso que entre la losa y la coronación de la grava quede tal espesor que no sea posible su compactación, se rellenará con grava toda la zanja hasta la base de la losa.

4.12. POZOS DE REGISTRO Y COMETIDAS

A lo largo del trazado del colector se ejecutarán los pozos de saneamiento de hormigón prefabricado o, de fábrica de ladrillo según corresponda, con sus correspondientes elementos, ubicados estratégicamente para el control y mantenimiento. Cada pozo contará con fondo de hormigón en masa, media caña, pieza de acometida para el paso de tuberías y tapa de fundición clase D-400.

En el caso de que la diferencia de rasantes hidráulicas de los colectores entrantes y salientes en los pozos de registro sea mayor de 1,30m será necesaria la ejecución de un pozo de trasdós, de acuerdo a la normativa vigente de Canal de Isabel II.

En cuanto a las acometidas que no van conectadas a pozo se procederá a su localización previa siempre que sea posible.

Se prevé arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida o colector, en los casos que las acometidas existentes se conecten directamente al colector

actual. Las dimensiones finales de las arquetas se dictaminarán en obra de acuerdo con las necesidades y disposición de las acometidas domiciliarias existentes. No obstante, se han estimado con unas dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm.

4.13. REPOSICIÓN DE FIRME

El levantado de firme existente será en el ancho estricto de la zanja, adicionalmente se fresará la anchura total de la calzada o calle.

En el caso de las actuaciones proyectadas en dominio público de carretas de la Comunidad de Madrid, actuaciones en la M-507 y M-546, el firme se repondrá con 30 cm de espesor de hormigón en masa y 2 capas de mezcla bituminosa en caliente:

- M.B.C de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70.
- M.B.C de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70.

En el caso de las actuaciones proyectadas en las calles del núcleo urbano de Rozas de Puerto Real, el firme se repondrá con 20 cm de espesor de hormigón en masa y 1 capa de mezcla bituminosa en caliente:

- M.B.C de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70.

Una vez repuesto el firme de la sección de demolición en el ancho de la zanja, se procederá a la reposición de los 5 cm de la capa de rodadura en toda la superficie de la calzada o calle.

Una vez ejecutado el nuevo firme, se procederá a la reposición de todas las marcas viales afectadas, incluidas las líneas de eje, borde, símbolos y señalización de elementos calmantes de tráfico mediante pintura termoplástica acrílica blanca con las características técnicas establecidas en el artículo 700 del PG-3.

4.14. REHABILITACIÓN CON MANGA AUTOPORTANTE

La rehabilitación con manga es un proceso que se utiliza para reparar y restaurar tuberías subterráneas, sin necesidad de excavar grandes zanjas en el suelo. Esto limita las interrupciones de tráfico. Este sistema es el que se realiza en la actuación 7: Colector del Potro.

La manga continua autoportante reforzada, impregnada con resina en diámetro 300 mm se introduce en la tubería dañada para darle continuidad y estabilidad.

4.15. REHABILITACIÓN DE CAMINOS

Tras el proceso de valorización del material procedente de la excavación en terrenos graníticos, parte del material se empleará para relleno y la rehabilitación de caminos del municipio.

Dicho material ha de cumplir con las condiciones técnicas, granulométricas y de calidad exigidas para su empleo en capas estructurales de caminos. Es por ello que, en primer lugar, el material excavado será seleccionado y acopiado, separando aquellos suelos no aptos (material orgánico, arcillas excesivamente plásticas, elementos contaminantes o de tamaño inadecuado), procediéndose al rechazo y gestión conforme a la normativa vigente. El material apto será sometido, en su caso, a procesos de cribado, escarificado o mezcla, con objeto de obtener una granulometría homogénea y adecuada para su reutilización.

Previamente a la extensión del material, se realizará la preparación de la superficie del camino, que incluirá el perfilado, limpieza, eliminación de blandones y la regularización de la explanada existente, asegurando una correcta capacidad portante y drenaje superficial.

Finalmente, se procederá al perfilado y acabado de la superficie, garantizando la correcta evacuación de las aguas pluviales y la estabilidad del firme, dejando el camino en condiciones adecuadas de transpirabilidad y seguridad.

5. ESTADO ACTUAL

En el Anejo N. º2 se describe el estado actual de la red de saneamiento del municipio de Rozas de Puerto Real, objeto del proyecto de actuación.

Se indican los tramos de saneamiento a renovar, así como imágenes de planta y listados de los mismos.

En el documento N.º 2 Planos se adjuntan los planos 3.1 a 3.7 de planta y perfil longitudinal de las redes a renovar

6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

El Anejo N.º 3 del presente Documento incluye los trabajos topográficos necesarios para el desarrollo del proyecto.

Los trabajos fueron desarrollados en agosto de 2025 mediante levantamiento topográfico realizado con GPS mientras que la toma de datos de los pozos se realizó con jalón y cinta métrica.

Los datos aportados de cota de solera de pozo son el resultado de descontar a la cota de tapa la altura medida con jalón. Esta circunstancia debe ser analizada en su contexto, con el error que esta pudiera generar tanto al considerar sedimentos y aterramientos en el fondo de los pozos como errores en la estimación del diámetro aproximado.

Para acercar la información obtenida a la solera del pozo se realizaron golpeteos para clavar el jalón hasta alcanzar la solera de hormigón. Igualmente, dicho valor debe ser tomado con cautela pues en los pozos existen cunas y cuñas de peralte, por lo que errores milimétricos podrían existir.

7. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El Anejo N.º 4 del presente Documento incluye el encuadre geológico-geotécnicos para la definición de las actuaciones objeto de proyecto.

El conjunto de actuaciones objeto del presente proyecto corresponden a la reposición e incremento de capacidad de colectores ya existentes o en sus proximidades. La ejecución de las actuaciones conlleva excavaciones que en general varían entre 1,0m y 3,5m, con alguna excavación ligeramente superior en zonas puntuales.

Toda la traza se considera excavable por métodos convencionales en la zona antropizada o de rellenos, siendo necesario el empleo de medios mecánicos para materiales de compacidad media. En zonas puntuales en las que se alcancen mayores profundidades con materiales no ripables, podría ser necesario el uso de medios especiales (dardas, cementos expansivos, etc.) para realizar la excavación.

Es por los resultados obtenidos que se considera para el diseño del proyecto la zanja del colector existente como relleno antrópico de excavabilidad normal, los sobreanchos de las zanjas como material duro excavable con martillo hidráulico y el exceso de profundidad sobre el colector existente como material excavable con medios especiales

A estas circunstancias se le une la escasez de espacio para acopiar material para su posterior reutilización por lo que finalmente se ha considerado el envío a vertedero del material no competente y a acopio para su valorización del material competente excavado.

El material necesario para ejecutar los rellenos será procedente de préstamos y de la propia excavación tras su procesamiento, siempre que sea posible.

8. TRAZADO Y REPLANTEO

El Anejo N.º 5 del presente Documento incluye la definición del trazado y replanteo de los colectores.

Con carácter general los colectores se ejecutan con sección entibada y disponiendo pozos con separación máxima cada 50m y en cambios de dirección. Salvo la Actuación 7: Colector del Potro, que se procede a rehabilitación mediante manga.

9. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

En el Anejo N.º 6 se expone el reportaje fotográfico realizado durante la inspección de los pozos en las calles objeto de la renovación de red del “PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I”.

10. TRAMITACIÓN AMBIENTAL Y DE PATRIMONIO

En el Anejo N.º 7 del presente proyecto se identifican y valoran los distintos factores ambientales y patrimoniales, y se definen los elementos de control y corrección necesarios para la ejecución de las obras.

Durante la ejecución de las obras, la Dirección de Obra realizará un seguimiento arqueológico.

Se llevará a cabo un control arqueológico de todos los movimientos de tierras derivados de las obras y asociados a la ejecución del proyecto a realizar, que como se ha indicado lo ejecutará la Dirección de Obra, no siendo por tanto estos trabajos objeto de este proyecto.

En caso de aparición de restos de interés histórico arqueológico en el transcurso de las obras y de acuerdo con lo dispuesto en el Art. 61.4 de la Ley 8/2023, de 30 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid, se paralizarán los trabajos y se tomarán las medidas adecuadas para la protección de los restos. La comunicación del hallazgo se deberá realizar a la Dirección General de Patrimonio Cultural y a la autoridad local, de manera inmediata.

11. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

En el Anejo N.º 8 Cálculos hidrológicos e hidráulicos se realiza la revisión de cálculos de la renovación de colectores incluidos en el presente proyecto.

Según lo expuesto en dicho anejo, se concluye que el diseño de la red de colectores proyectados es válido.

Los incumplimientos de los criterios de diseño detectados en determinados puntos de la red no resultan significativos, encontrándose en la mayoría de los casos muy próximos a los valores exigidos. Asimismo, en todos los casos, dichos incumplimientos quedan debidamente justificados, ante la imposibilidad de modificar el diseño para poder alcanzar los objetivos establecidos.

12. CÁLCULOS MECÁNICOS Y ESTRUCTURALES

El Anejo N.º 9 del presente proyecto incluye los cálculos mecánicos de las tuberías que constituyen el presente proyecto.

En el caso de tuberías de PVC se utiliza el programa versión 2.1 de ASETUB para cálculo mecánico de tuberías de PVC.

En todos los casos analizados se cumple que el coeficiente de seguridad es muy superior a 2,5 con lo que se puede afirmar que la instalación prevista es válida con los criterios de diseño establecidos.

			COEF SEGURIDAD A ROTURA		COEF DE SEGURIDAD APLASTAMIENTO	
DN	HR	NF	LARGO PLAZO	CORTO PLAZO	LARGO PLAZO	CORTO PLAZO
PVC-U						
DN800	4,00	2,50	9,27	15,24	9,44	14,59
DN800	1,00	0,00	5,38	9,49	25,87	38,01
DN630	1,50	0,00	6,33	11,04	25,35	36,79
DN630	0,85	0,00	5,38	9,53	28,2	4,21
DN500	4,25	2,75	11,34	18,54	9,81	15,23
DN500	0,75	0,00	5,41	9,59	30,25	44,01
DN400	3,25	1,75	10,21	17,07	13,21	20,16
DN400	0,50	0,00	5,18	9,23	33,28	48,32

Tabla 1 – Coeficientes de seguridad tubos PVC-U

En el caso de tuberías de PVC-O se utiliza el programa de cálculo mecánico TOM Calculation versión 1.2 de Molecor para tuberías de PVC orientado.

En todos los casos analizados se cumple que el coeficiente de seguridad es muy superior a 2,5 con lo que se puede afirmar que la instalación prevista es válida con los criterios de diseño establecidos.

			COEF SEGURIDAD A ROTURA		COEF DE SEGURIDAD APLASTAMIENTO	
DN	HR	NF	LARGO PLAZO	CORTO PLAZO	LARGO PLAZO	CORTO PLAZO
PVC-O						
DN200	2,50	1,00	13,89	19,19	20,69	25,08
DN200	0,50	0,00	8,55	12,15	58,49	69,58

Tabla 2 – Coeficientes de seguridad tubos PVC-O

Para elaborar el cálculo mecánico de las tuberías de hormigón armado, se ha empleado el programa facilitado por la ATHA (Asociación de fabricantes de tubos de Hormigón Armado) que está basado en la norma UNE 127916:2025 “Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916:2008.

HORMIGÓN ARMADO	
DN800	CLASE 135
DN600	CLASE 135
DN400	CLASE 135

Tabla 5 – Coeficientes de seguridad obtenidos

13. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

En el Anejo N.º 10 se define el procedimiento constructivo propuesto para la ejecución de las obras, referente a los siguientes aspectos:

- Proceso constructivo general de las obras
- Accesos, señalización y vallado
- Retirada de elementos urbanos y protección de servicios
- Protección de servicios existentes
- Demolición del firme existente
- Demolición o retirada de adoquinado
- Excavación de la zanja entibada
- Excavación con cementos expansivos
- Excavación mediante quebrantadores hidráulicos
- Entibaciones
- Gestión de tierras
- Valorización del material procedente de la excavación
- Cama de asiento y colocación de tubería
- Relleno y compactación
- Ejecución de pozos de registro y acometidas
- Conexión a la red existente
- Reposición del firme
- Reposición de señalización horizontal

- Limpieza final y retirada de señalización de obra
- Rehabilitación de caminos
- Rehabilitación con manga

14. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

El Anejo N.º 11 del presente proyecto incluye el programa de trabajos previsto para acometer las obras definidas en el presente proyecto.

El plazo propuesto para la ejecución de los trabajos de este proyecto es de QUINCE (15) MESES.

15. SERVICIOS AFECTADOS

En el Anejo N.º 12 del proyecto se desarrollan los servicios afectados por la ejecución de las obras.

Para la definición de los servicios existentes se ha seguido el siguiente proceso

- Recopilación del trazado, características y equipos de las tuberías de abastecimiento y saneamiento existentes obtenidas del programa VYCARIO.
- Recopilación de los servicios existentes (electricidad, gas, comunicaciones,...) existentes en el ámbito de la actuación según la información aportada en el INKOLAN
- Información aportada de la CCTV pasada en los colectores

En el Documento N.º 2 Planos, planos 7.1, 7.2 y 7.3 se localiza la relación de servicios afectados por las obras.

16. AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS

En el Anejo 13 del presente proyecto se exponen las autorizaciones administrativas que serán necesarias para llevar a cabo la ejecución del presente proyecto.

Las afecciones consideradas y las tramitaciones realizadas han sido las siguientes:

AFECCIÓN	TRAMITACIÓN
Cruces y paralelismos en la carretera M-507 y paralelismo en la carretera M-546.	Se ha solicitado autorización a la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid. Se incluye en Apéndice 13.1, copia de Informe Técnico emitido para la solicitud A la fecha de la firma del presente proyecto no se ha recibido respuesta.
Vía Pecuaria Colada de Poniente y Colada del Camino de Escalona.	Se ha solicitado autorización a la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Área de Vías Pecuarias.

	Se incluye en el Anejo N.º 7 "Documentación ambiental y de patrimonio" copia de Informe técnico emitido para la solicitud. A la fecha de la firma del presente proyecto no se ha recibido respuesta.
Consulta sobre la necesidad de sometimiento a procedimiento de evaluación ambiental.	Se solicita información acerca de la necesidad de sometimiento del proyecto a procedimiento de evaluación ambiental. Se incluye en el Anejo N.º 7 "Documentación ambiental y de patrimonio" copia de los informe y comunicaciones.
Consulta sobre la posible afección patrimonial.	Se consulta sobre la posible afección patrimonial de la actuación. Se incluye en el Anejo N.º 7 "Documentación ambiental y de patrimonio" copia de los informe y comunicaciones.

17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Anejo N.º 14 del presente proyecto se incluye el Estudio de Seguridad y Salud del "PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I".

De acuerdo a lo especificado en el artículo 5, apartado 4, del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, el Presupuesto del presente Estudio, que se especifica en el Documento nº4, se incorpora como Capítulo independiente del Presupuesto General de Ejecución Material del Proyecto de Construcción.

Asciende el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL a la cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CNOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (48.858,94 €).

18. CONTROL DE CALIDAD

El presente proyecto prevé la ejecución de un control de calidad. En el Anejo N.º 15 Control de calidad.

El citado Anejo de Control de Calidad tiene por objeto establecer las actuaciones necesarias para garantizar la adecuada calidad de los materiales y equipos suministrados, así como la ejecución de las unidades de la obra, conforme a las prescripciones establecidas en el Proyecto.

La eficacia final del control de calidad es el resultado de la acción complementaria del control ejercido por el fabricante de cada uno de los materiales, equipos y elementos que componen las unidades de obra e instalaciones (control interno realizado en cada centro de producción)

y del control ejercido por el receptor en obra de dichos materiales, equipos y elementos (control externo ejercido por el Adjudicatario).

El Adjudicatario informará en todo momento a la Dirección de Obra de la situación del aprovisionamiento, fabricación y montaje de los equipos técnicos de la instalación y de la ejecución de los materiales a emplear, a fin de que ésta pueda controlar, evaluar los distintos certificados de control de calidad de los materiales, suministradores o equipos aportados y proceder a su aprobación. Del mismo modo, la Dirección de Obra deberá aceptar con anterioridad a las empresas que realicen las pruebas previstas y certifiquen la calidad.

19. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo N.º 16, se ha desarrollado la gestión de residuos procedentes de la obra conforme a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y se determinan las obligaciones y responsabilidades de los productores y poseedores de los mismos, al objeto de garantizar una correcta gestión de los residuos generados durante los trabajos de las obras del Proyecto.

De acuerdo con lo previsto en este Real Decreto, la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid se regula conforme a la Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

Entre las obligaciones que se imponen al productor de residuos destaca la inclusión en el Proyecto de obra de un Estudio de Gestión de los Residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto de los residuos generados, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del Proyecto.

Complementando a este Real Decreto, se considera lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, cuyo objeto es regular la gestión de los residuos impulsando medidas que prevengan su generación y mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos. Tiene asimismo como objetivo regular el régimen jurídico de los suelos contaminados.

Las mediciones del presupuesto de ejecución material para la gestión de residuos han sido detalladas en el Anejo N.º 16 e incluidas en el presupuesto general de las obras, no obstante, y tal como se prevé conforme la normativa vigente, el contratista al desarrollar el Plan de ejecución de residuos de construcción y demolición, podrá ajustar a la realidad los precios finales y reales de contratación y especificar los costes de gestión si así lo considerase necesario.

20. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El objeto del Anejo N.º 17 del presente proyecto es justificar el importe de los precios unitarios que se han utilizado para valorar económicamente las obras del presente proyecto.

La elaboración de los precios unitarios de cada unidad se realiza teniendo en consideración

los rendimientos y precios elementales de la mano de obra, materiales y maquinaria que interviene en la ejecución de la mismas y costes indirectos.

Adicionalmente, se incluye un 6 % de costes indirectos.

De conformidad con el Real Decreto 55/2017 de 3 de febrero por el que se desarrolla la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, y al estar prevista la obra objeto de proyecto con una duración inferior de 24 meses no será de aplicación la revisión de precios. En cualquier caso, esta revisión de precios se ajustará a lo recogido en el PCAP (Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares).

"Cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en la Ley 2/2015, de 30 de marzo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión."

Por lo tanto, al estar prevista la obra objeto de proyecto con una duración inferior de 24 meses no será de aplicación la revisión de precios.

En cualquier caso, esta revisión de precios se ajustará a lo recogido en el PCAP (Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares).

21. PERIODO DE GARANTÍA

Los plazos de garantías se ajustarán a lo recogido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la obra.

22. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

Las principales actividades económicas objeto del presente proyecto susceptibles de ser contratadas mediante licitación o concurso público en la Unión Europea están encuadradas bajo el siguiente epígrafe:

45232410-9 Obras de saneamiento.

23. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación del contratista se hace atendiendo a la normativa vigente y Ley de Contratos del Sector Público. Según el apartado 1.a) del artículo 77 "Exigencia y efectos de la clasificación" de la Ley 9/2017, del 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (B.O.E. del 9 de noviembre de 2017):

"Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar."

Debido a que el valor estimado del Contrato (en este caso presupuesto Base de Licitación sin I.V.A.) es de 2.296.933,26 € y, por lo tanto, contrato de obras por valor mayor de quinientos mil euros (500.000,00 €), es requisito indispensable incluir una clasificación del contratista.

Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, viene indicado en el artículo 25.- *"Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras"* del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Posteriormente el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto modifica determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, entre los que figura la Clasificación del Contratista.

Además, según lo indicado en el artículo 26.- *"Categorías de clasificación de los contratos de obras*" del mismo Real Decreto 1098/2001:

"Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior."

$$\text{Valor medio anual} = \frac{\text{Valor estimado del contrato} \times 12}{\text{Plazo}}$$

El Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, y su modificado mediante el Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas fija y/o clasifica los contratos de obra en las siguientes categorías:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a 5.000.000 euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a 5.000.000 euros.

De acuerdo con lo indicado, los contratistas que acudan a la licitación deberán contar con la clasificación siguiente:

Grupo	E	*Obras hidráulicas*
Subgrupo:	1	*Abastecimiento y saneamientos*
Categoría	4	*840.000 euros > VMA > 2.400.000 euros*

No obstante, será el futuro Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la Licitación el que establezca definitivamente la clasificación necesaria.

24. RELACIÓN DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA

La aprobación por parte de la Dirección de las Obras, de planos y documentación, sólo tiene validez a efectos de autorización de inicio de tajos o actividades en obra, y no exime al Contratista de su responsabilidad, a todos los efectos, en relación con la concepción, diseño, dimensionamiento, cálculo, calidad de materiales, procedimiento constructivo, entre otros aspectos, de dichas obras.

25. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Aplicando en las mediciones el Cuadro de precios N.º 1, se obtiene el presupuesto de ejecución material:

N.º	Capítulo	€	%
1	ACT 1 M-507 NORTE	490.807,72	25,43%
2	ACT 2 C. PIMPOLLAS	563.499,05	29,19%
3	ACT 3 C. MORALEJA	113.182,49	5,86%
4	ACT 4 M-507 SUR	61.567,11	3,19%
5	ACT 5 C. CERVANTES	107.548,52	5,57%
6	ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN	208.782,65	10,82%
7	ACT 7 C. DEL POTRO	115.450,52	5,98%
9	SEGURIDAD Y SALUD	48.858,94	2,53%
8	GESTIÓN DE RESIDUOS	160.719,54	8,33%
10	SEGUIMIENTO AMBIENTAL	8.631,78	0,45%
11	TRÁFICO	24.308,50	1,26%
12	UNIDADES DE AUSCULTACIÓN	26.839,20	1,39%
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**1.930.196,02**	**100,0%**

Asciende el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS TREINTA MIL CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS.

26. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

El presupuesto base de licitación se ha determinado a partir del presupuesto de ejecución material al que se le añade los valores del 13% de Gastos generales, el 6% de Beneficio industrial y el 21% de I.V.A. con lo que se obtiene:

	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	1.930.196,02 €
13	% Gastos generales	250.925,48 €
6	% Beneficio industrial	115.811,76 €
	SUMA DE G.G. y B.I.	366.737,24 €
	EJECUCIÓN MATERIAL+GG+BI	2.296.933,26 €
21	% IVA	482.355,98 €
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**2.779.289,24 €**

Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN a la expresada cantidad de DOS MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL DOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

27. PLIEGO DE CONDICIONES

Las condiciones de tipo técnico que deben cumplir los diferentes materiales, unidades de obra, mano de obra, etc., incluidas en el presente Proyecto, se recogen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que figura como **Documento N.º 3** de este Proyecto.

28. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS	
MEMORIA	
ANEJOS A LA MEMORIA	
Anejo-1	Características principales del proyecto
Anejo-2	Estado actual de la red
Anejo-3	Cartografía y topografía
Anejo-4	Estado Geológico y geotecnia
Anejo-5	Trazado y replanteo
Anejo-6	Reportaje Fotográfico
Anejo-7	Tramitación ambiental y de patrimonio
Anejo-8	Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos
Anejo-9	Cálculos mecánicos y estructurales
Anejo-10	Procedimiento constructivo
Anejo-11	Plan de Obra
Anejo-12	Servicios afectados
Anejo-13	Autorizaciones administrativas
Anejo-14	Estudio de Seguridad y Salud
Anejo-15	Control de calidad
Anejo-16	Estudio de Gestión de residuos
Anejo-17	Justificación de precios
DOCUMENTO N.º2: PLANOS	
DOCUMENTO N.º 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	
DOCUMENTO N.º 4: PRESUPUESTO	

29. CONCLUSIONES Y DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Considerando el Ingeniero que suscribe que el presente Proyecto ha sido redactado de acuerdo con las Normas Técnicas y Administrativas en vigor y que cumple asimismo los requisitos exigidos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 en su artículo 235, ya que las obras a realizar constituyen una unidad completa para ser entregada a su inmediato uso público, o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, dado que comprende todos y cada uno de los elementos precisos para su puesta en servicio una vez concluido el plazo de ejecución.

NOTA:

Con objeto de agilizar y simplificar la tarea de firmado, se firma digitalmente en la primera página del archivo en PDF del proyecto completo, siendo válida y extrapolable dicha firma para el conjunto de los documentos del presente proyecto.

Madrid, febrero de 2026

	V.B.
El Ingeniero Autor del Proyecto	Director de proyecto
(INGIOPSA)	Canal de Isabel II Ente Público
Rafael Fdez-Ordóñez Cervera	Marina López González
I.C.C.P. Col. 11.444	I.C.C.P. Col. 36.831

ANEJO N.º 1

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 3
2.1. DEFINICIÓN DE LAS CARÁCTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS OBRAS 3
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES 3
2.2.1. ACTUACIÓN 1: COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES 4
2.2.2. ACTUACIÓN 2: CALLE PIMPOLLAS 8
2.2.3. ACTUACIÓN 3: COLECTOR MORALEJA 13
2.2.4. ACTUACIÓN 4: COLECTOR M-507 SUR 15
2.2.5. ACTUACIÓN 5: COLECTOR CERVANTES 16
2.2.6. ACTUACIÓN 6: COLECTOR AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES 18
2.2.7. ACTUACIÓN 7: COLECTOR DEL POTRO 20
3. PAVIMENTACIÓN 22
4. GESTIÓN DE TIERRAS 22
4.1.1. VALORIZACIÓN DEL MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN 22
5. PLAN DE AUSCULTACIONES 23
6. PLAZO DE EJECUCIÓN 23
7. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 23
8. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 25
9. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 25
10. PLIEGO DE CONDICIONES 26

1. OBJETO

El objeto del presente documento es definir las actuaciones que se pretenden realizar para la renovación de la red de saneamiento del municipio de Rozas de Puerto Real para aumentar la capacidad de la red, adecuándola a la Normativa de Canal de Isabel II y garantizar unas condiciones adecuadas para su correcta explotación y mantenimiento.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1. DEFINICIÓN DE LAS CARÁCTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS OBRAS

- **Título:** PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I.
- **Ámbito de actuación:** Núcleo urbano y caminos de Rozas de Puerto Real.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Las obras de renovación de red recogidas en el presente proyecto se han distribuido en siete actuaciones, que se desarrollan a continuación.

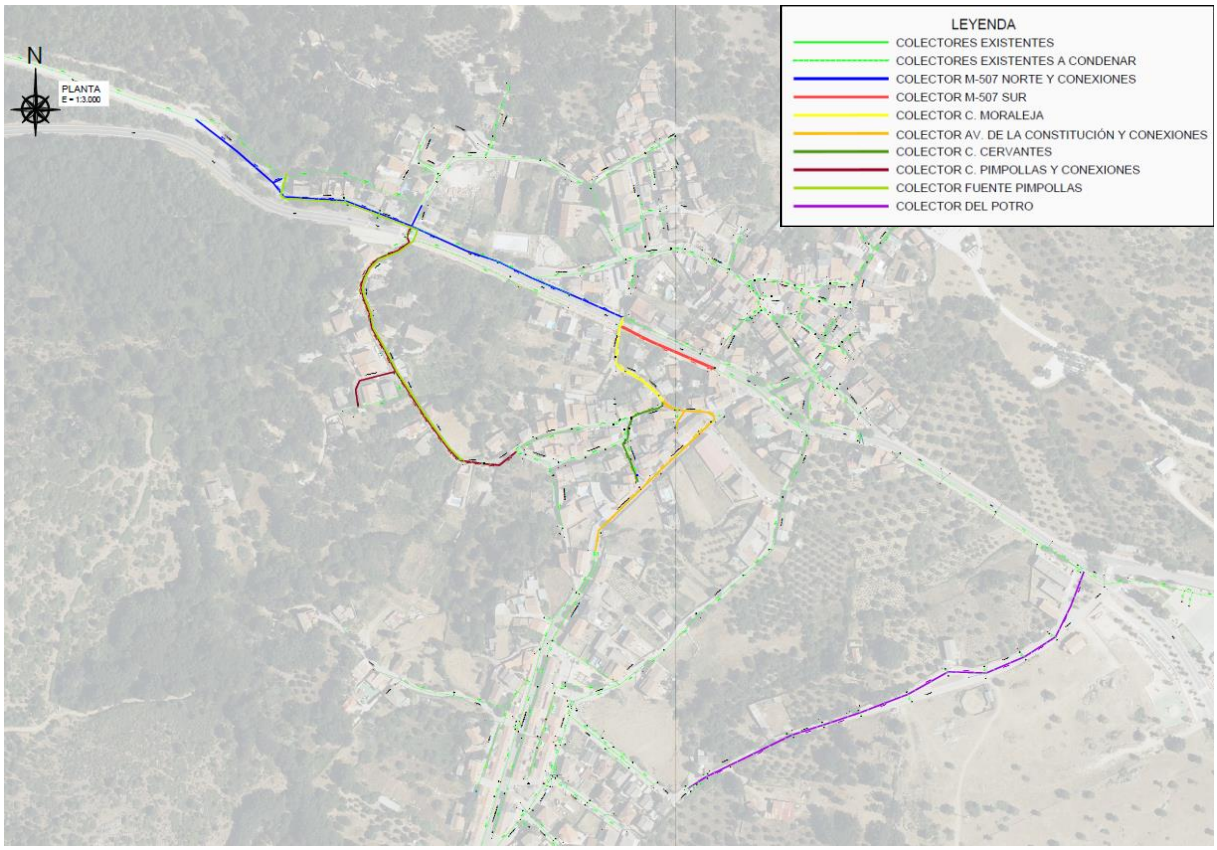


Imagen 1. Planta general de obras.

2.2.1. ACTUACIÓN 1: COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES

La actuación consiste en la renovación de la red existente, la ejecución de las conexiones necesarias para no condenar ninguna red de saneamiento en funcionamiento y la desconexión de la red de los tramos que queden sin servicio. Estas actuaciones conllevan la construcción de 5 pozos de fábrica de ladrillo nuevas.

Se ha dividido la actuación en la renovación de 3 colectores y la desconexión de un tramo del colector a renovar.

COLECTOR M-507 NORTE

El colector M-507 Norte conecta con el colector de Calle de la Moraleja Ø500 PVC (renovado) en el pozo P.62BB-142. Desde este punto se sustituye el colector de Ø400 mm HM por uno nuevo con los siguientes tramos:

- Colector de Ø500 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-142 y P.62BB-181, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle de la Moraleja y la Calle Antonio Machado con una longitud de 84,22 m. Los pozos asociados al tramo son:
  - P.62BB-142
  - PN-05 (pozo nuevo)
  - P.62BB-164
  - P.62BB-181, que conecta el colector con la Calle Antonio Machado (colector de 0,50 PVC), que se retranquea respecto al estado inicial.
- Colector de Ø630 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-181 y P.62BB-173, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle Antonio Machado y la Calle Estudiantes con una longitud de 109,15 m.
  - P.62BB-181 (retranqueado)
  - P.62BB-183
  - PN-04, pozo nuevo que viene motivado por la estrechez de la acera y proximidad de postes eléctricos y vallado de fincas colindantes, quedando instalado en el centro del carril.
  - P.62BB-173 (Pozo de Tradós)
- Colector de Ø800 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-173 y P.62BB-3, separándose ya de la Ctra. M-507 por la Calle del Chorrillo con una longitud de 210,07 m.
  - P.62BB-173
  - P.62BB-71
  - P.62BB-72
  - PN-03 (pozo nuevo)
  - P.62BB-208
  - PN-02 (pozo nuevo)
  - PN-01 (pozo nuevo)
  - P.62BB-3

COLECTOR CONEXIÓN CALLE ESTUDIANTES CON M-507

Entre los pozos P.62BB-173 y P.62BB-168, se encuentra un tramo de conexión entre M-507 y Calle Estudiantes con Ø400 HM, que se reemplaza por colector Ø500 mm de PVC SN-8.

En este tramo además de restituir el colector existente se cierra la conexión del pozo P.62BB-169 con el colector de 0,3 HM conectado a este pozo, que discurre paralelo a la Calle del Chorrillo.

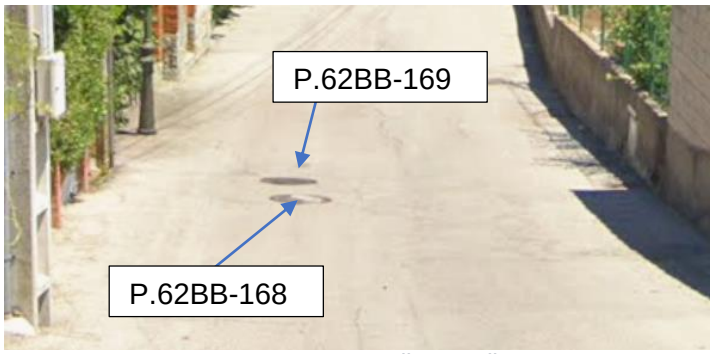


Imagen 3. Pozos en calle Estudiantes.

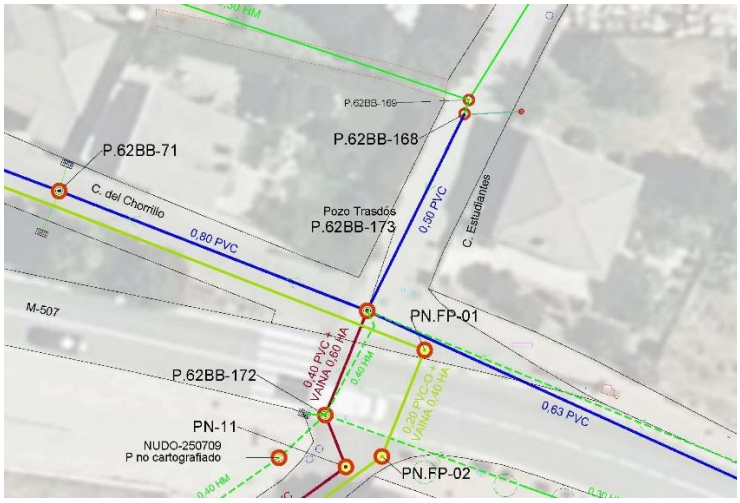


Imagen 4. Planta Conexión calle Estudiantes con M-507 Norte.

CONEXIÓN MEDIANERÍA CON M-507 NORTE

Consiste en la conexión del pozo existente en la zona P.62BB-85 conecta al nuevo pozo PN-02 con un colector nuevo Ø400 mm de PVC SN-8.

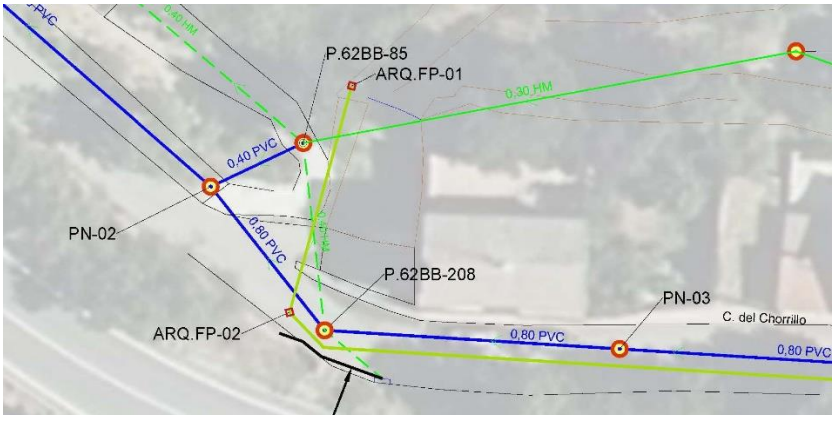


Imagen 5. Planta Conexión Medianería con M-507 Norte.

DESCONEXIÓN DE LÍNEA EXISTENTE ENTRE P.62BB-208 Y P362BB-3

Actualmente entre los puntos existentes, P.62BB-208 y P.62BB-3 existe un colector Ø400 HM que discurre por campo a través del municipio, contando en su recorrido con los pozos:

- P.62BB-85
- P.62BB-86
- P.62BB-2

Una vez realizada la conexión medianería se desconecta este colector de la red, quedando en desuso los pozos P.62BB-86 y P.62BB-2.

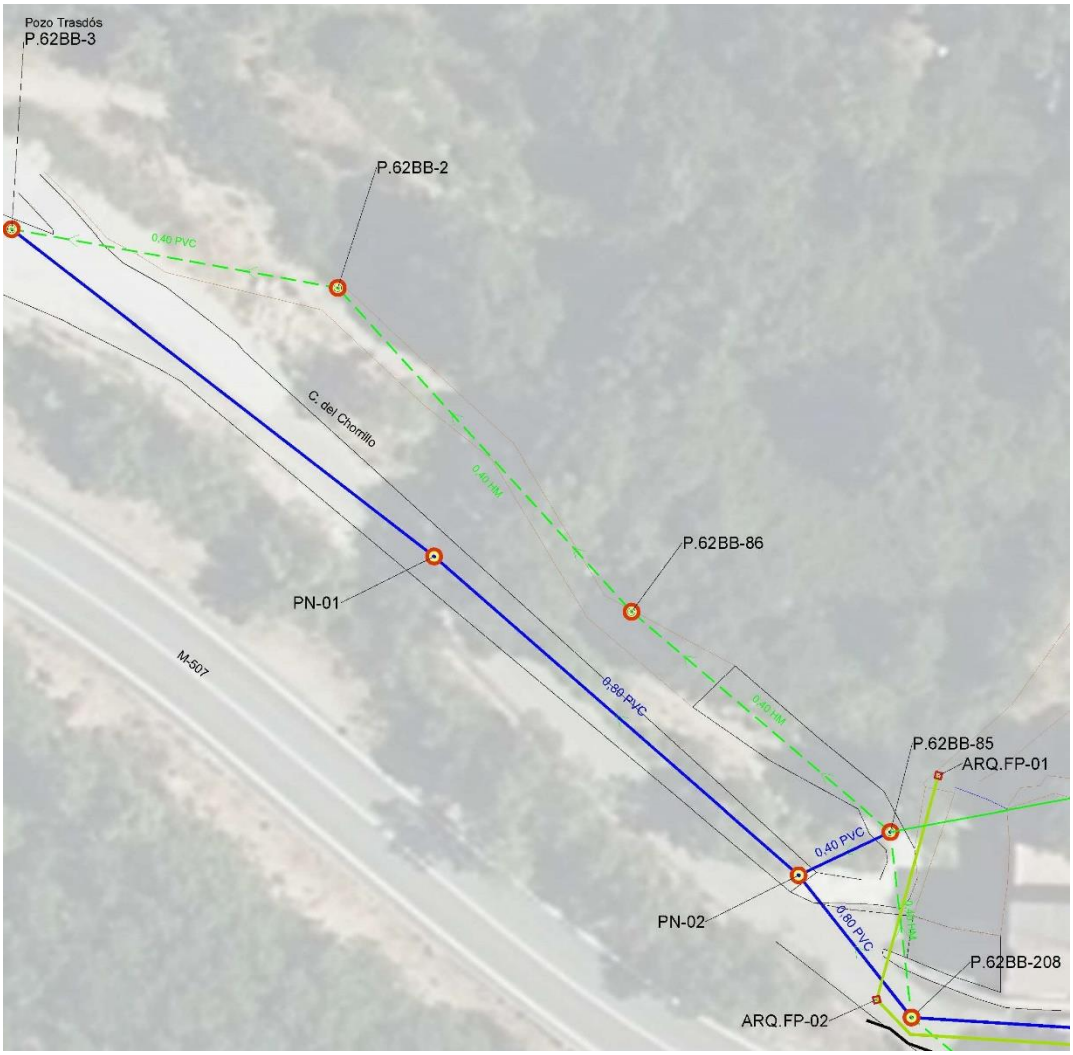


Imagen 6. Planta Desconexión de P.62BB-85 a P.62BB-3.

Adicionalmente, se proyecta y presupuesta la desconexión de un imbornal existente en la calle del Chorrillo que descarga las aguas de escorrentía de una obra de drenaje transversal en la Ctra. M-507 que llegan al citado imbornal en el pozo P.62BB-208.

Se propone la conexión del imbornal a una tubería Ø315 PVC que descargue estas aguas a la cuneta existente en la calle del Chorrillo, tal y como se aprecia en la siguiente imagen:

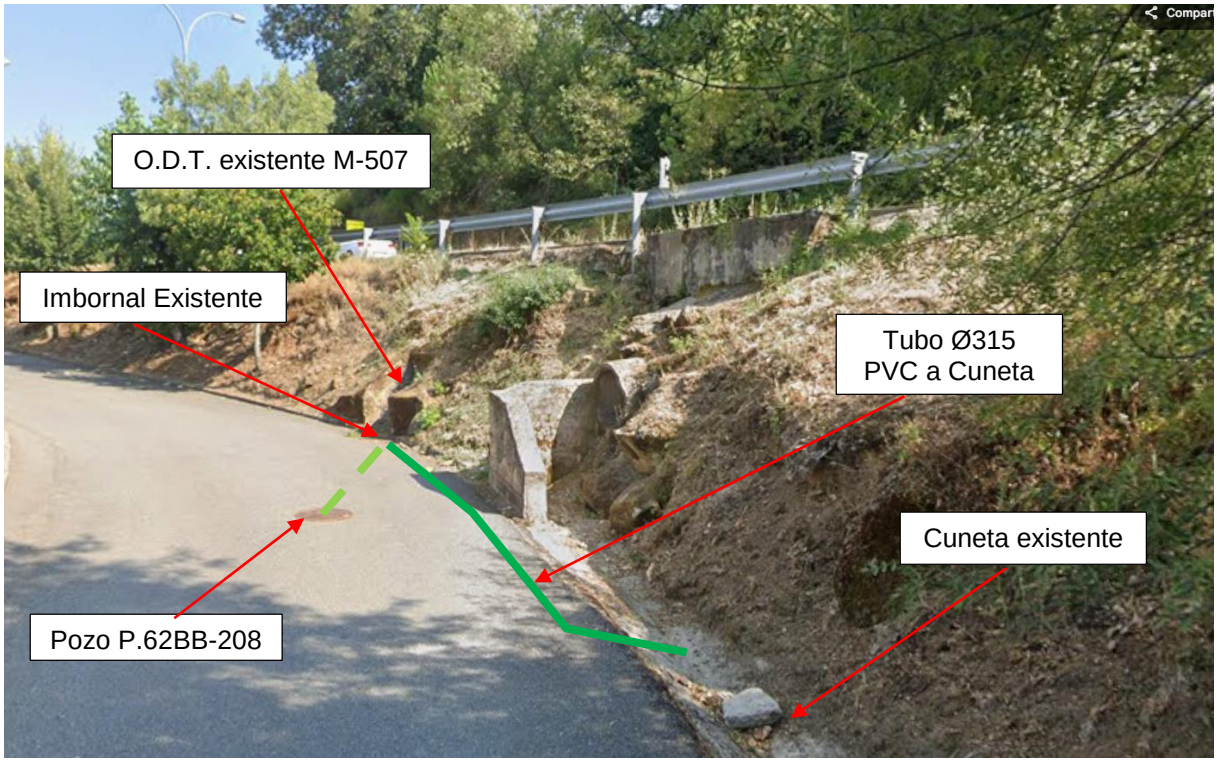


Imagen 7. Planta Desconexión de imbornal en calle del Chorrillo.

Las obras de la actuación N.º 1 se pueden ver en las siguientes imágenes:

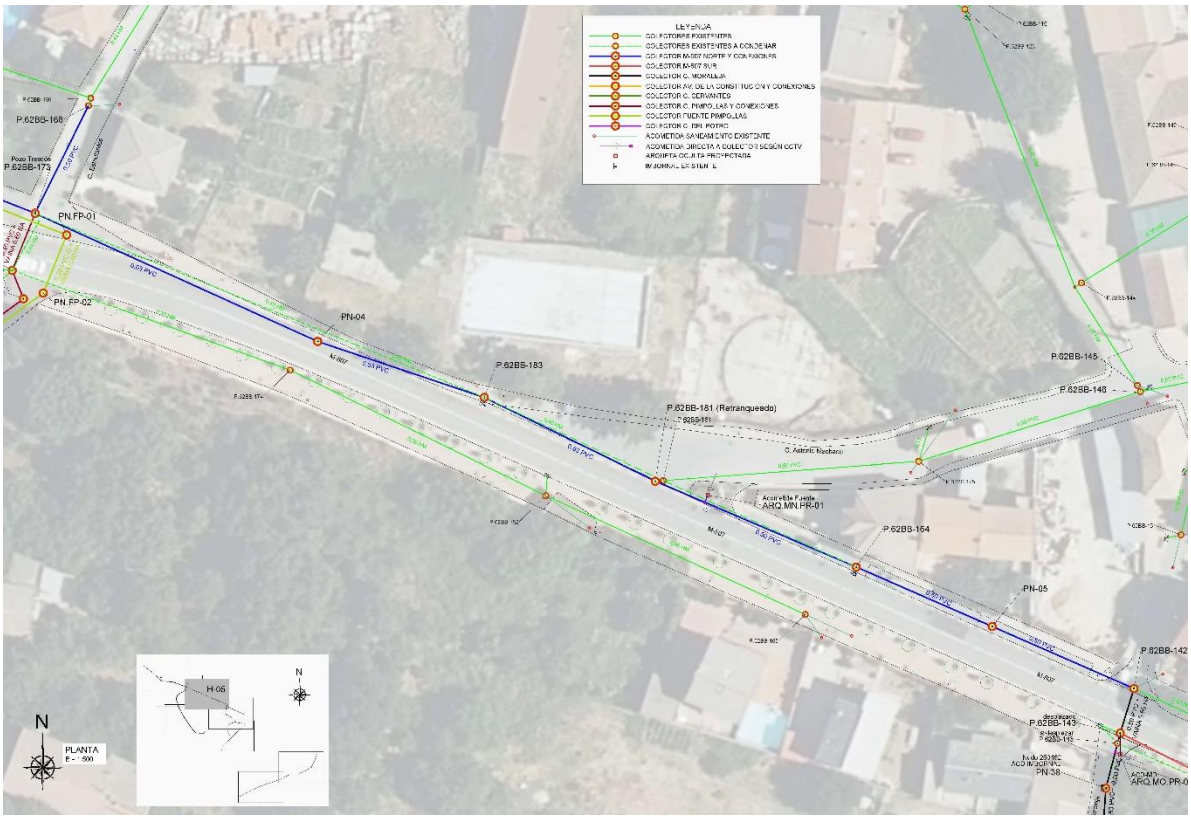


Imagen 8. Planta Actuación 1 M-507 Norte y conexiones.

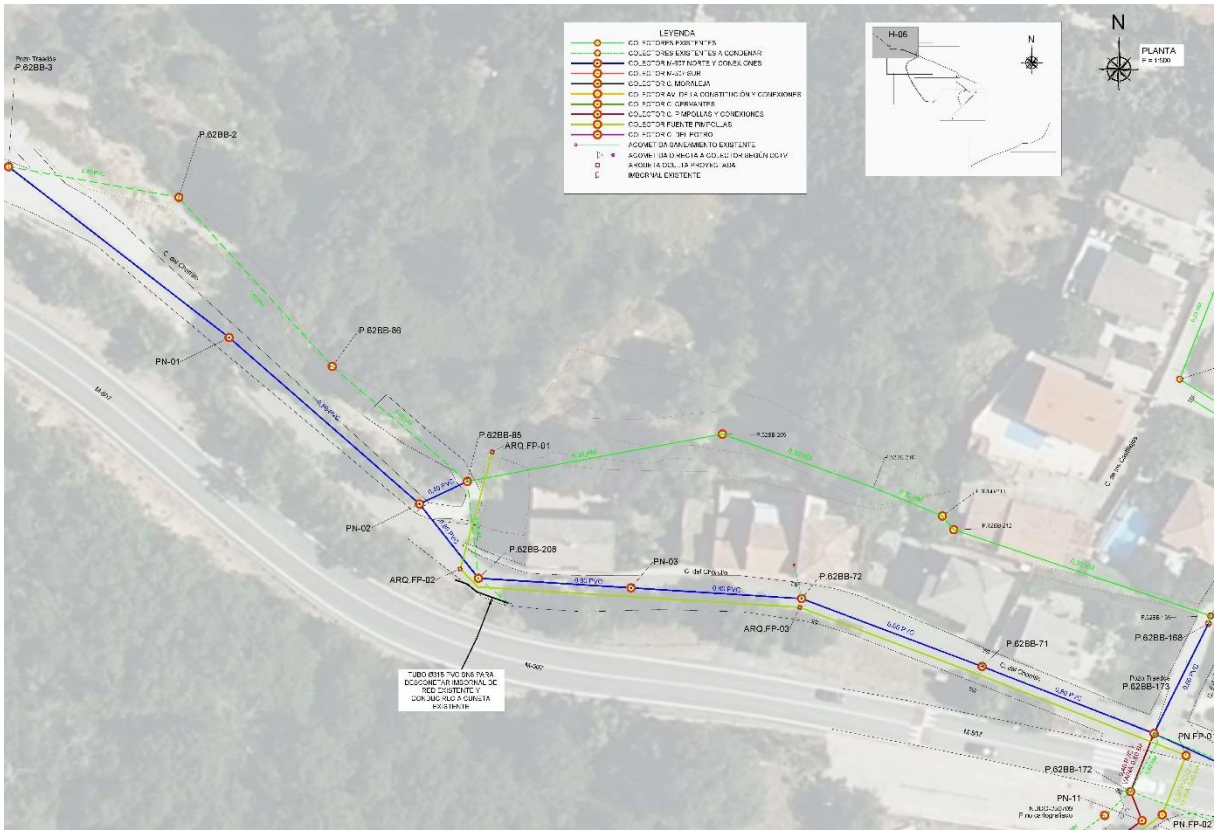


Imagen 9. Planta Actuación 1 M-507 Norte y conexiones.

2.2.2. ACTUACIÓN 2: CALLE PIMPOLLAS

En la Calle Pimpollas discurre un colector de Ø300HM que se une con M-507 Norte, el cual se procede a renovar. Este colector tiene una conexión cercana al P.62BB-27 con la fuente de Pimpollas, que se desconecta del colector principal ejecutando un colector nuevo.

Por tanto, la explicación de las actuaciones a ejecutar se divide en dos colectores diferentes, con sus conexiones pertinentes: Actuación 2.1: Colector Pimpollas y conexiones, y Actuación 2.2: Colector Fuente Pimpollas.

Ambos colectores cruzan la M-507, en la confluencia de M-507 con la Calle Pimpollas y con la Calle del Chorrillo se proyectan 2 cruzamientos paralelos, tal como se explica a continuación.

<u>ACTUACIÓN 2.1: COLECTOR PIMPOLLAS Y CONEXIONES</u>

Actuación consistente en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm entre los pozos P.62BB-24 y P.62BB-173, entroncando con el colector M-507 NORTE, que discurre por la Calle Pimpollas con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos P.62BB-172 y P.62BB-173, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 294,45 m de longitud final.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

La actuación de renovación del colector de la Calle Pimpollas se ejecuta principalmente por el trazado actual del colector, con la conexión mediante un colector entre los puntos P.62BB-88 con P.62BB-87 por la calle Gran Guerrero.

EJE CALLE PIMPOLLAS

El colector Ø300 HM que discurre entre el P.62BB-24 y P.62BB-173, se renueva por Ø400 mm de PVC SN-8.

Como actualmente a lo largo del colector se encuentran acometidas sin pozo de registro se procede a la construcción de pozos de registro y arquetas ciegas para conexión de acometidas. Una vez ejecutadas las obras se dispondrán de 19 pozos y 15 arquetas a lo largo del trazado:

- P.26BB-24
- PN-34 (pozo nuevo)
- ARQ.PI-33 (arqueta oculta sobre eje colector)
- P.26BB-26
- ARQ.PI-32 (arqueta oculta sobre eje colector)
- P.26BB-27
- ARQ.PI-31 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-30 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-29 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-28 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI.PR-02 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- PN-27 (pozo nuevo)
- ARQ.PI.PR-01 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- ARQ.PI-27 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-26 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-25 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-24 (arqueta oculta sobre eje colector)
- P.26BB-87
- P.26BB-89
- PN-23 (pozo nuevo)
- PN-22 (pozo nuevo)
- ARQ.PI-21 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-20 (pozo nuevo)
- P.26BB-90
- PN-19 (pozo nuevo)
- PN-18 (pozo nuevo)
- PN-17 (pozo nuevo)

- ARQ.PI-91 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-16 (pozo nuevo)
- PN-14 (pozo nuevo)
- ARQ.PI-15 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-13 (pozo nuevo)
- PN-12 (pozo nuevo)
- PN-11 (pozo nuevo)
- P.26BB-172

El cruce en la M-507 del colector de saneamiento consiste en la renovación de la tubería Ø300 mm HM por Ø400 mm de PVC SN-8 con una tubería vaina de protección Ø600 mm HA clase 180 se ejecutará con apertura de zanja entibada con ancho de zanja de 1,40 m y alturas de excavación entre 2,86 m y 2,4 m.

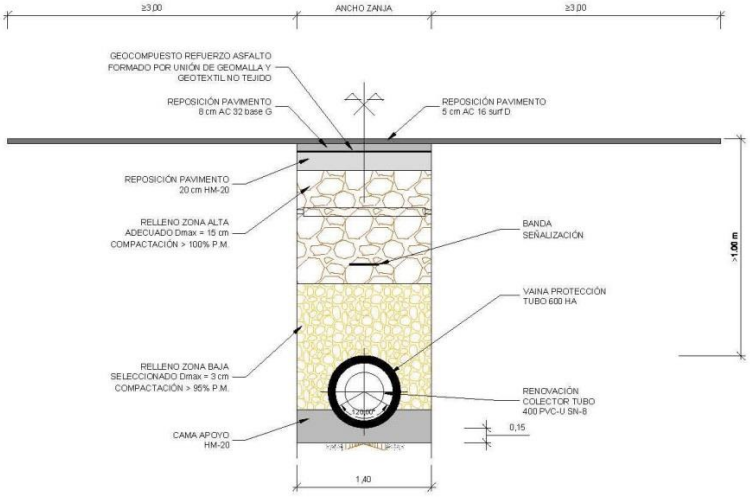


Imagen 10. Sección tipo colector Pimpollas en cruce M-507.

CONEXIÓN CALLE DEL GRAN GUERRERO CON CALLE PIMPOLLAS

Actualmente el P.62BB-88 conecta con el colector de Calle Pimpollas en el P.62BB-87, mediante un colector de Ø300 HM, que discurre por finca privada.

Por ello, se procede a la renovación del colector (Ø400 mm de PVC SN-8) y a la modificación del trazado, surgiendo la necesidad de incorporar al nuevo trazado, 4 pozos de registro nuevos:

- P.62BB-88 desplazado para evitar afección a poste eléctrico
- PN-35
- PN-36
- PN-37

ACTUACIÓN 2.2: COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS

Se proyecta un nuevo colector de PVC orientado de Ø200 mm con objeto de desconectar de la red de alcantarillado el rebose de la Fuente de Pimpollas, ubicada en la calle Pimpollas, por

lo problemas de funcionamiento que provoca en la EDAR de Rozas de Puerto Real esta entrada continua y excesiva de agua limpia en el sistema de alcantarillado.

Imagen 11. Vista Fuente Pimpollas.

El colector se ejecuta paralelamente al colector calle Pimpollas, con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos PN FP-02 y PN FP-01 continuando por la calle del Chorrillo paralelo al colector M-507 NORTE.

La longitud total es de 380,69 m.

Previamente al comienzo de la ejecución del colector Fuente Pimpollas, se deberá proceder al aforo de su caudal.

Esta actuación conlleva la ejecución de 5 arquetas ocultas y dos pozos de registro a lo largo del recorrido, siendo la arqueta ARQ.FP-01 el punto de vertido del agua de rebose de la fuente.

El colector se ejecuta paralelamente al colector calle Pimpollas, con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos PN FP-02 y PN FP-01 continuando por la calle del Chorillo paralelo al colector M-507 Norte.

La instalación de la tubería Ø200 mm PVC-O una tubería vaina de protección Ø400 mm HA clase 180 se ejecutará con apertura de zanja entibada con ancho de zanja de 1,20 m y alturas de excavación entre 1,86 m y 1,89 m.

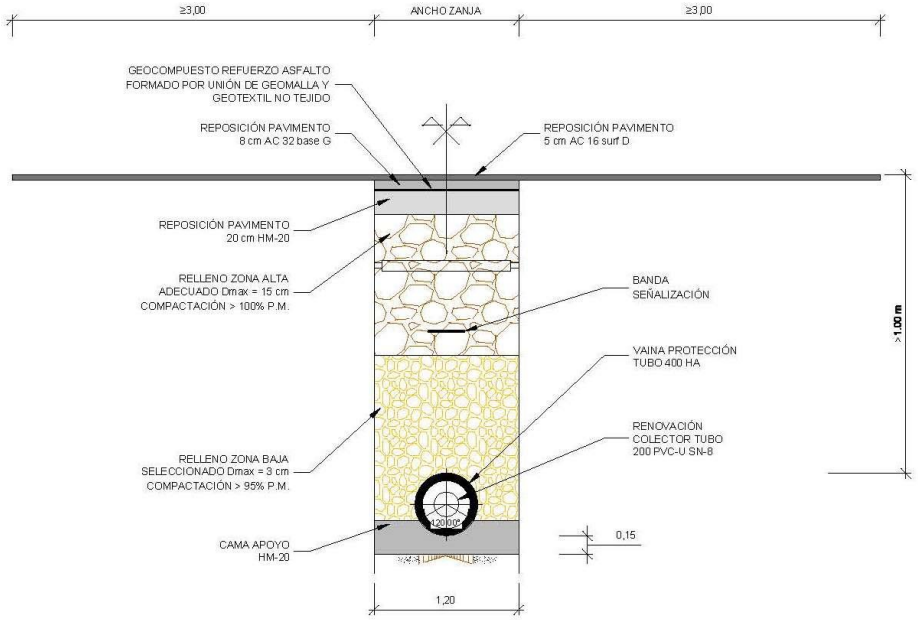


Imagen 12. Sección tipo colector Fuente Pimpollas en cruce M-507.

Las obras de la actuación N.º 2 se pueden ver en las siguientes imágenes:

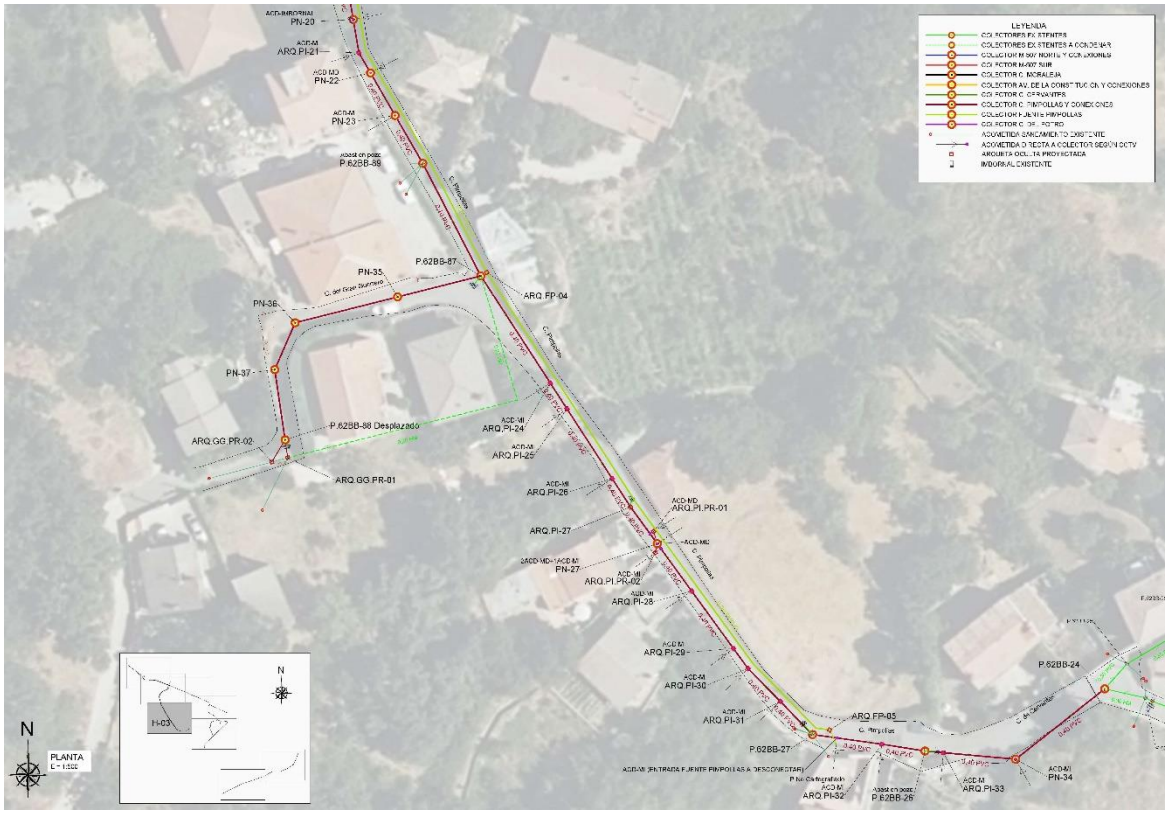


Imagen 13. Planta Actuación 2 Colector Pimpollas, Conexión Gran Guerrero y Colector Fuente Pimpollas.

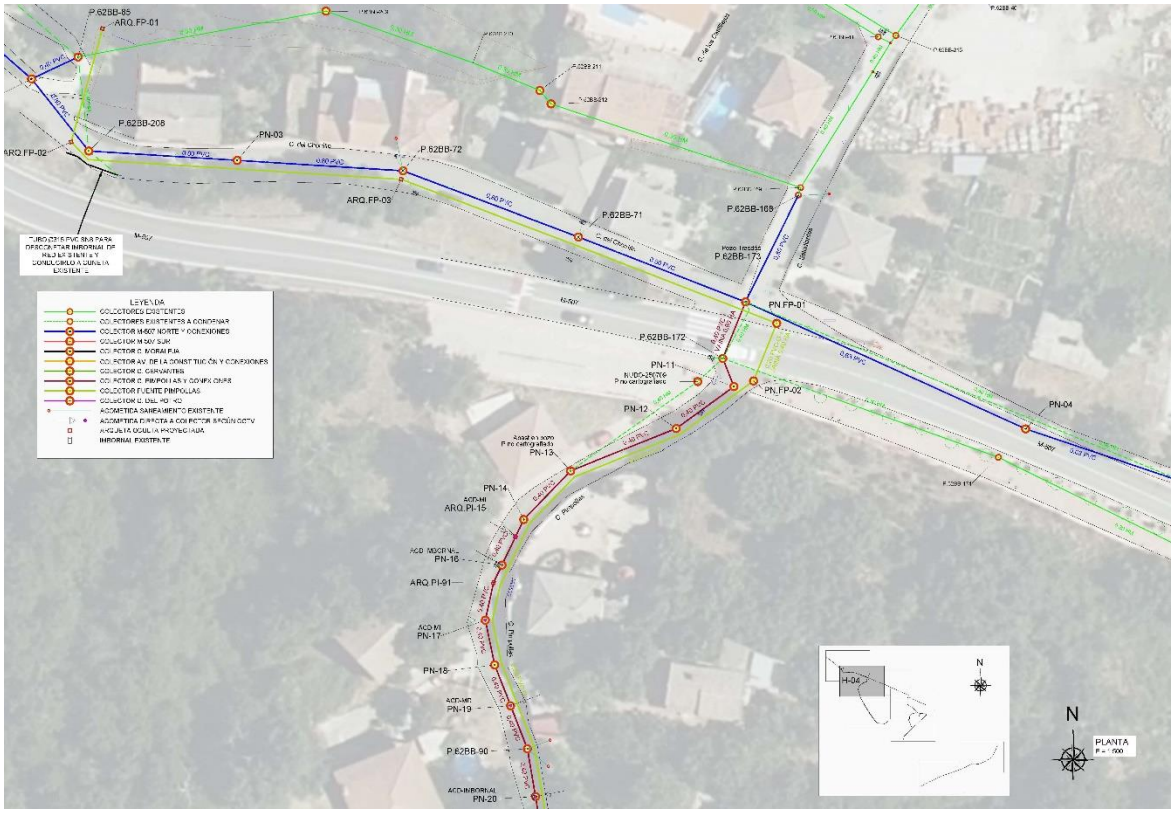


Imagen 14. Planta Actuación 2 Colector Pimpollas, Conexión Gran Guerrero y Colector Fuente Pimpollas

2.2.3. ACTUACIÓN 3: COLECTOR MORALEJA

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (inundaciones habituales en episodios de lluvias, colector de diámetro reducido con acometidas directas a tubo que comprometen su capacidad), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 mm HM por uno nuevo de Ø500 mm PVC SN-8, en la Calle de la Moraleja desde el pozo P.62BB-12 al P.62BB-142. A lo largo del eje se proyectan los siguientes pozos y arquetas ordenados de aguas arriba hacia aguas abajo:

- P.62BB-12
- ARQ.MO.PR-06 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- PN-43 (pozo nuevo)
- ARQ.MO.PR-05 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- ARQ.MO-04 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.MO-03 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-42 (pozo nuevo)
- ARQ.MO-02 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-41 (pozo nuevo)
- ARQ.MO.PR-04 (arqueta oculta por prolongación de acometida)

- PN-40 (pozo nuevo)
- P.62BB-11
- ARQ.MO.PR-03 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- PN-39 (pozo nuevo)
- ARQ.MO.PR-02 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- ARQ.MO-01 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-38 (pozo nuevo)
- ARQ.MO.PR-01 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- P.62BB-143: se desplaza el pozo original, ya que la red existente discurre bajo un poste de telefonía y muy próximo al poste eléctrico, siendo obligada su separación para evitar el consiguiente peligro de descalce de sus cimentaciones.

Este colector tiene un cruzamiento de la Ctra. M-507 entre los pozos P.62BB-143 (en el que se le entronca el colector M-507 SUR) y P.62BB-142 (entroncando con el colector M-507 NORTE). La longitud total de la actuación es de 90,52 m.

El cruce en la M-507 del colector de saneamiento consiste en la renovación de la tubería Ø300 mm HM por Ø500 mm de PVC SN-8 con una tubería vaina de protección Ø800 mm HA clase 180 se ejecutará con apertura de zanja entibada con ancho de zanja de 1,60 m y alturas de excavación entre 2,31 m y 1,99 m.

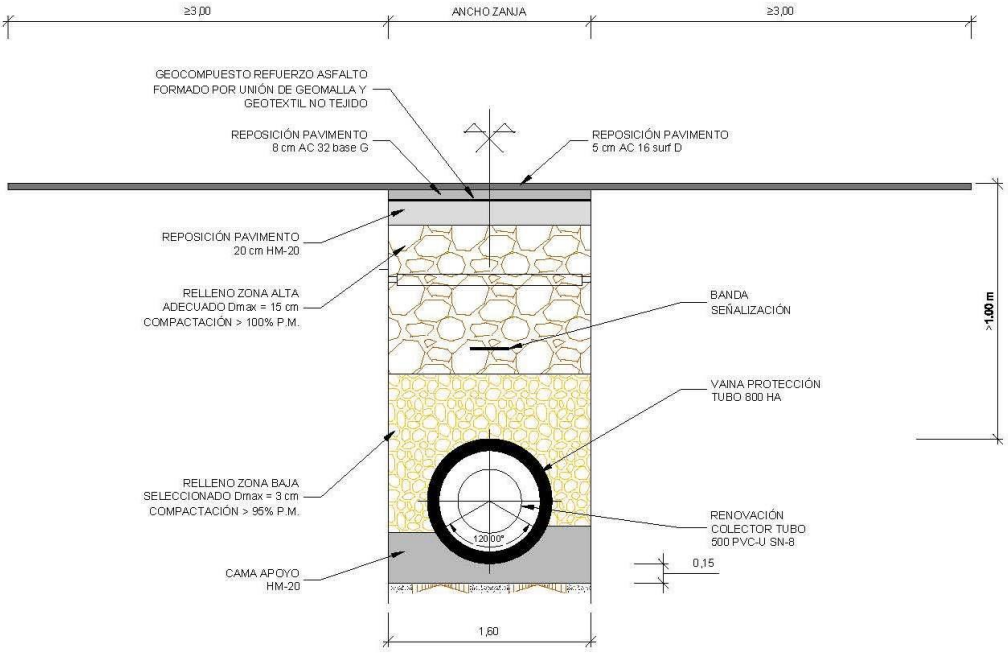


Imagen 15. Sección tipo colector Moraleja en cruce M-507.

Las obras de la actuación N.º 3 se pueden ver en la siguiente imagen:

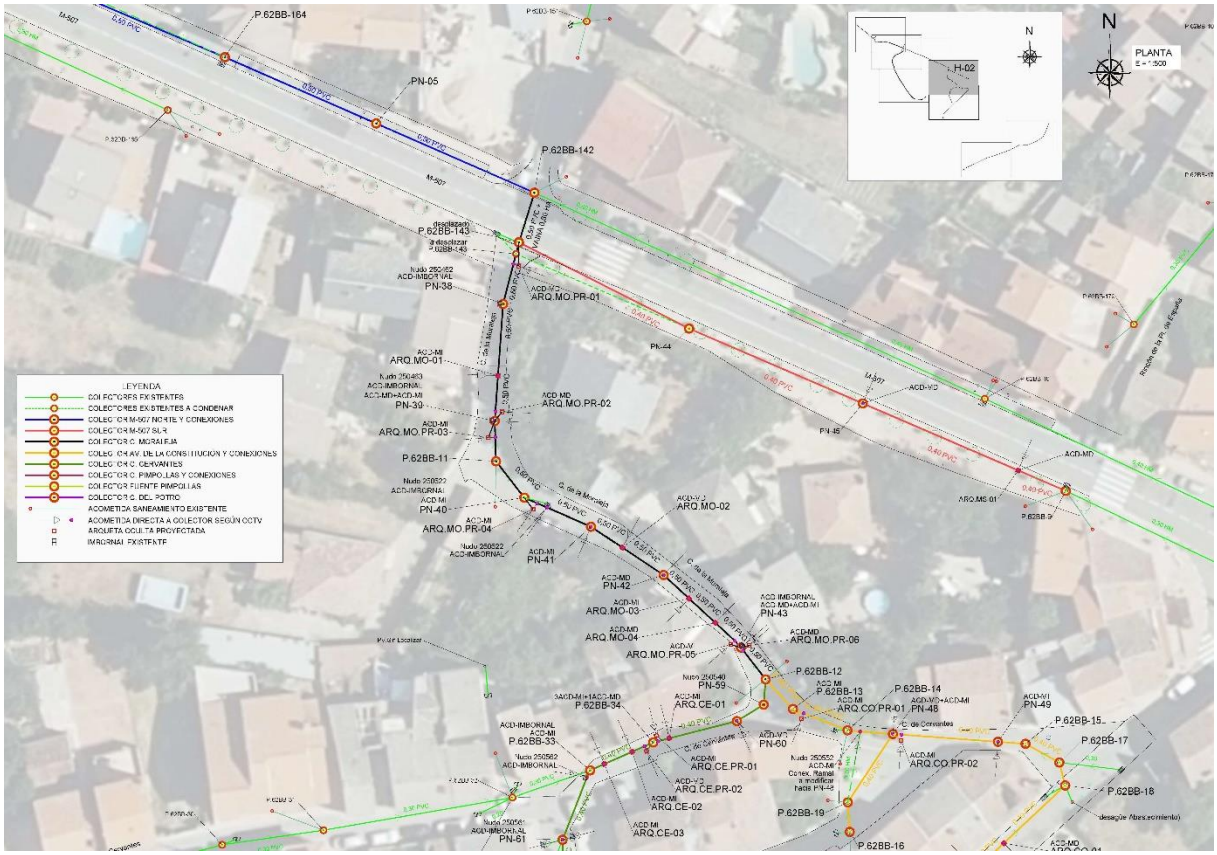


Imagen 16. Planta Actuación 3 Colector Moraleja

2.2.4. ACTUACIÓN 4: COLECTOR M-507 SUR

Actuación consistente en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm y 87 m de longitud entre los pozos P.62BB-9 y P.66BB-143, que discurre paralelo a la carretera M-507, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 86,97 m de longitud final.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

Esta actuación resuelve los problemas derivados de la situación actual del colector a renovar. En el tramo propuesto se ha detectado intrusión de raíces y fisuración de la conducción, pudiendo generar graves problemas hidráulicos por la obstrucción o reducción de la sección de la misma, como inundaciones o vertidos incontrolados, así como graves problemas derivados del hundimiento de la red.

La red constará de los siguientes pozos y arquetas ordenados de aguas arriba hacia aguas abajo:

- P.62BB-9
- ARQ.MS-01 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-45 (pozo nuevo)
- PN-44 (pozo nuevo)

El colector discurre paralelo a la Ctra. M-507 por la zona Sur.

La renovación de la tubería se ejecutará con apertura de zanja entibada con ancho de zanja de 1,10 m y alturas de excavación entre 2,56 m y 1,4 m.

Las obras de la actuación N.º 3 se pueden ver en la siguiente imagen:

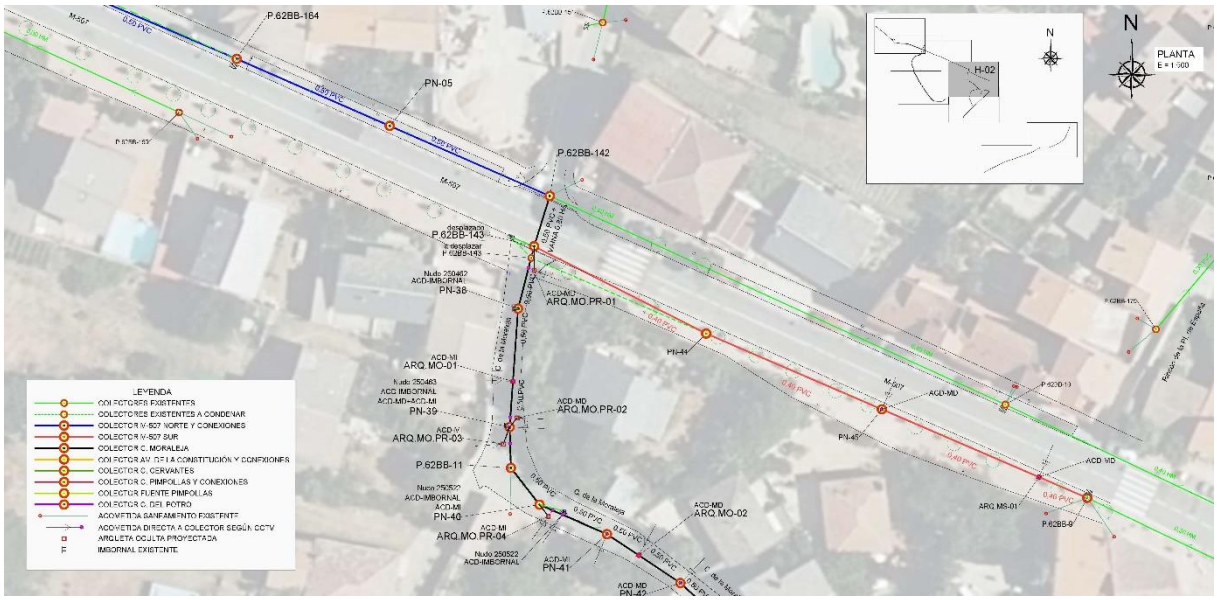


Imagen 17. Planta Actuación 4 Colector M-507 Sur.

2.2.5. ACTUACIÓN 5: COLECTOR CERVANTES

EJE CERVANTES

El colector Cervantes comienza en el pozo P.62BB-102 (en Travesía de San Juan Bautista) conectando con el colector Moraleja en el P.62BB-12. Se sustituye en todo su trazado por colectores de Ø400 PVC SN-8, dada la escasa capacidad hidráulica de la red actual, que cuenta con colectores de Ø200 PVC Y Ø300 HM.

Conectando entre los tramos actuales de la siguiente forma:

- Del P.62BB-102 al P.62BB-33, se construye el colector de nuevo con un trazado nuevo.
    - P.62BB-102
    - PN-66 (pozo nuevo)
    - PN-65 (pozo nuevo)
    - PN-64 (pozo nuevo)
    - PN-63 (pozo nuevo)
    - ARQ.CE.PR-04 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
    - ARQ.CE.PR-03 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
    - PN-62 (pozo nuevo)

  - PN-61 (en este pozo nuevo se conecta el colector es Ø300 HM procedente del pozo P.62BB-21)
  - P.62BB-33

- P.62BB-33 al P.62BB-12, se renueva el colector existente de Ø300 PVC SN-8.
  - P.62BB-33
  - ARQ.CE-03 (arqueta oculta sobre eje colector)
  - ARQ.CE-02 (arqueta oculta sobre eje colector)
  - ARQ.CE.PR-02 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
  - P.62BB-34
  - ARQ.CE.PR-01 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
  - ARQ.CE-01 (arqueta oculta sobre eje colector)
  - PN-60 (pozo nuevo)
  - PN-59 (pozo nuevo)
  - P.62BB-12

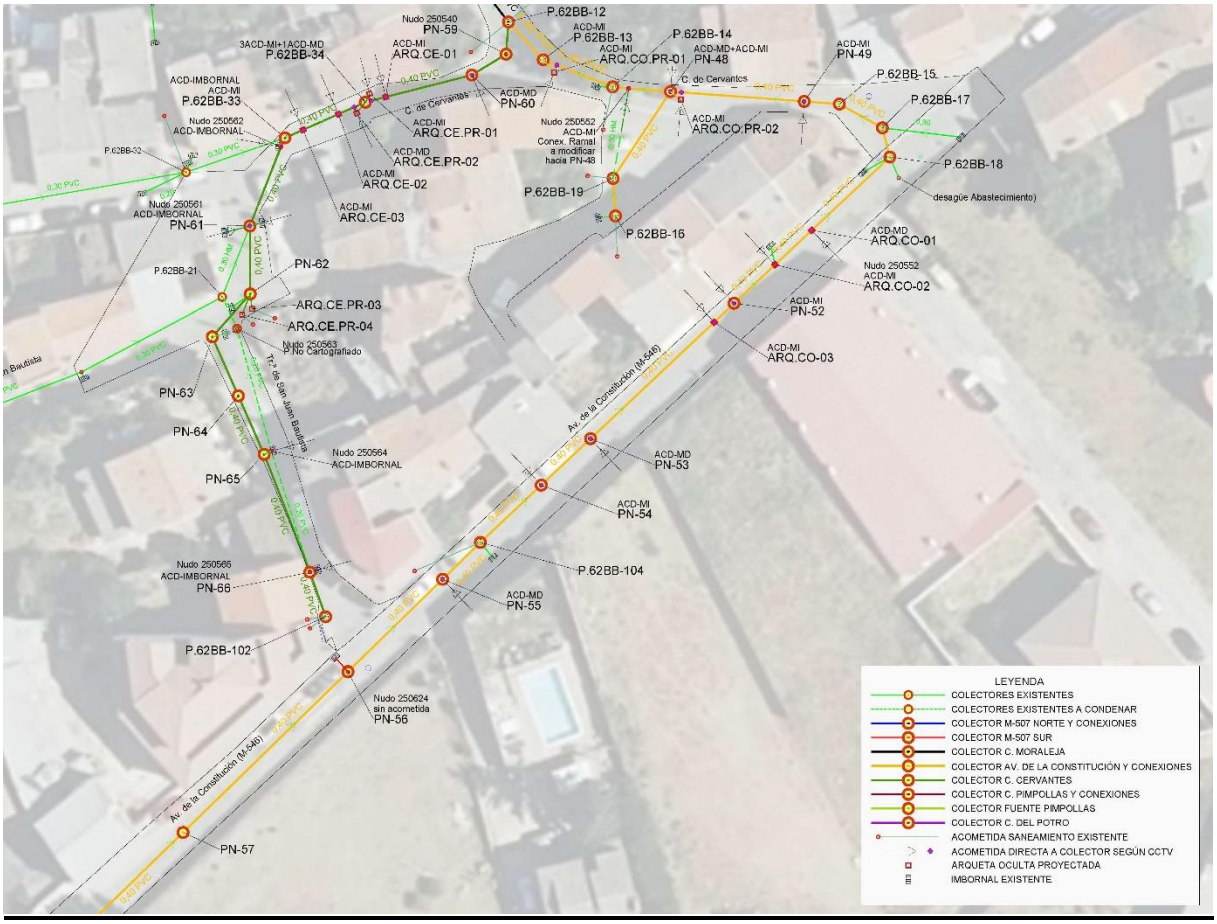


Imagen 18. Planta Actuación 5 Colector Cervantes.

DESCONEXIÓN DEL P.62BB-102 AL P.62BB-21

Del P.62BB-102 al P.62BB-21 el colector existente en la Travesía de San Juan Bautista de Ø200 PVC SN-8, queda desconectado de la nueva red, quedando en desuso el P.No Cartografiado (Nudo 250563).

El pozo P.62BB-21 que antes discurría por el colector principal ahora mantiene su conexión con el colector Ø300 HM existente y se conecta al nuevo pozo PN-61.

2.2.6. ACTUACIÓN 6: COLECTOR AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES

EJE PRINCIPAL

En el caso que nos ocupa el colector existente a renovar se encuentra bajo la M-546 que en este tramo de travesía se llama Avenida de la Constitución.

Ante la imposibilidad de cambiar el trazado por la estrechez de la vía, la instalación de colectores propios de otros servicios y la escasez de aceras suficientes para el paso, se opta por renovarlo manteniendo el mismo trazado que el colector existente.

En caso de que no discurriéramos por la misma zanja del colector existente, aprovechando que los materiales a excavar son los rellenos propios de la instalación del colector,

Se sustituye el colector de Ø300 HM por uno nuevo de Ø400 mm PVC, en la Avenida de la Constitución y Calle de Cervantes desde el pozo P.62BB-100 al P.62BB-12. Además, se mejorar su capacidad hidráulica dotándole de mayor diámetro, se consigue adaptarlo a la normativa vigente. La longitud total de la actuación es de 200,25 m.

Dada la pendiente longitudinal de la calle, cuyos valores superan los admisibles para la instalación de colectores de saneamiento, resulta necesario, para dar cumplimiento a la normativa vigente, disponer pozos de resalto intermedios en el trazado del colector, que permitan adecuar la conducción a las pendientes máximas establecidas.

El trazado incluye los pozos y arquetas siguientes:

- P.62BB-100
- PN-58 (pozo nuevo)
- P.62BB-101
- PN-57 (pozo nuevo)
- PN-56 (pozo nuevo)
- PN-55 (pozo nuevo)
- P.62BB-104
- PN-54 (pozo nuevo)
- PN-53 (pozo nuevo)
- ARQ.CO-03 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-52 (pozo nuevo)
- ARQ.CO-02 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.CO-01 (arqueta oculta sobre eje colector)
- P.62BB-18
- P.62BB-17

- P.62BB-15
- PN-49 (pozo nuevo)
- ARQ.CO.PR-02 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- PN-48 (pozo nuevo)
- P.62BB-14
- ARQ.CO.PR-01 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- P.62BB-13

CONEXIÓN P.62BB-16 CON EJE PRINCIPAL

En la misma actuación se incluye la renovación del tramo de conexión de Ø300 HM entre los pozos P.62BB-16 y P.62BB-19 con el eje principal, este colector de conexión actualmente conecta a un punto cercano al P.62BB-14 de la red principal, pero no conecta directamente en este pozo. Ahora se une el pozo P.62BB-19 con PN-48 y se sustituye todo el colector po Ø400 mm PVC

Las obras de la actuación N.º 6 se pueden ver en la siguiente imagen:

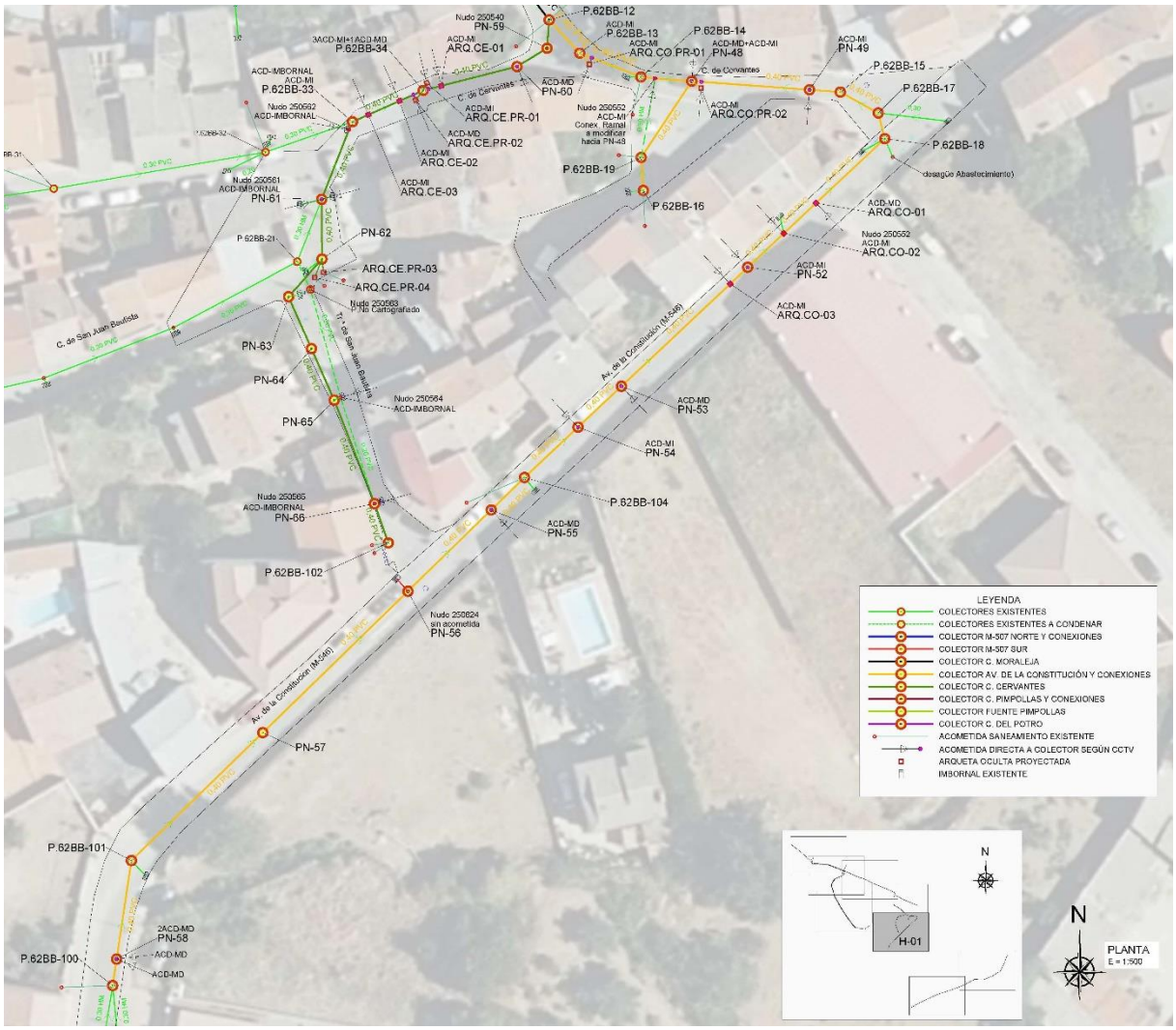


Imagen 19. Planta Actuación 6 Colector Av. Constitución y conexiones.

2.2.7. ACTUACIÓN 7: COLECTOR DEL POTRO

Actuación consistente en la renovación de varios tramos de alcantarillado urbano unitario de HM con diámetros 300 mm que discurre por calle Potro. Tras la comprobación hidráulica y la revisión de la inspección con CCTV, se comprueba que el colector actual se encuentra en buen estado general, con presencia de raíces en algún tramo puntual, por lo que se decide la renovación del colector con manga autoportante, previo fresado del colector.

Los pozos incluidos en las actuaciones:

- P.62BB-137
- P.62BB-138
- PN.DP-01 (Pozo nuevo)
- P.62BB-139
- P.62BB-140
- P.62BB-141
- P.62BB-152
- P.62BB-153
- P.62BB-154
- P.62BB-155
- P.62BB-156
- P. No cartografiado
- P.62BB-157

La rehabilitación de la tubería se ejecuta en 397,36 m con sistema de rehabilitación con manga continua autoportante reforzada, impregnada con resina en diámetro 300 mm.

Las obras de la actuación N.º 7 se pueden ver en las siguientes imágenes:

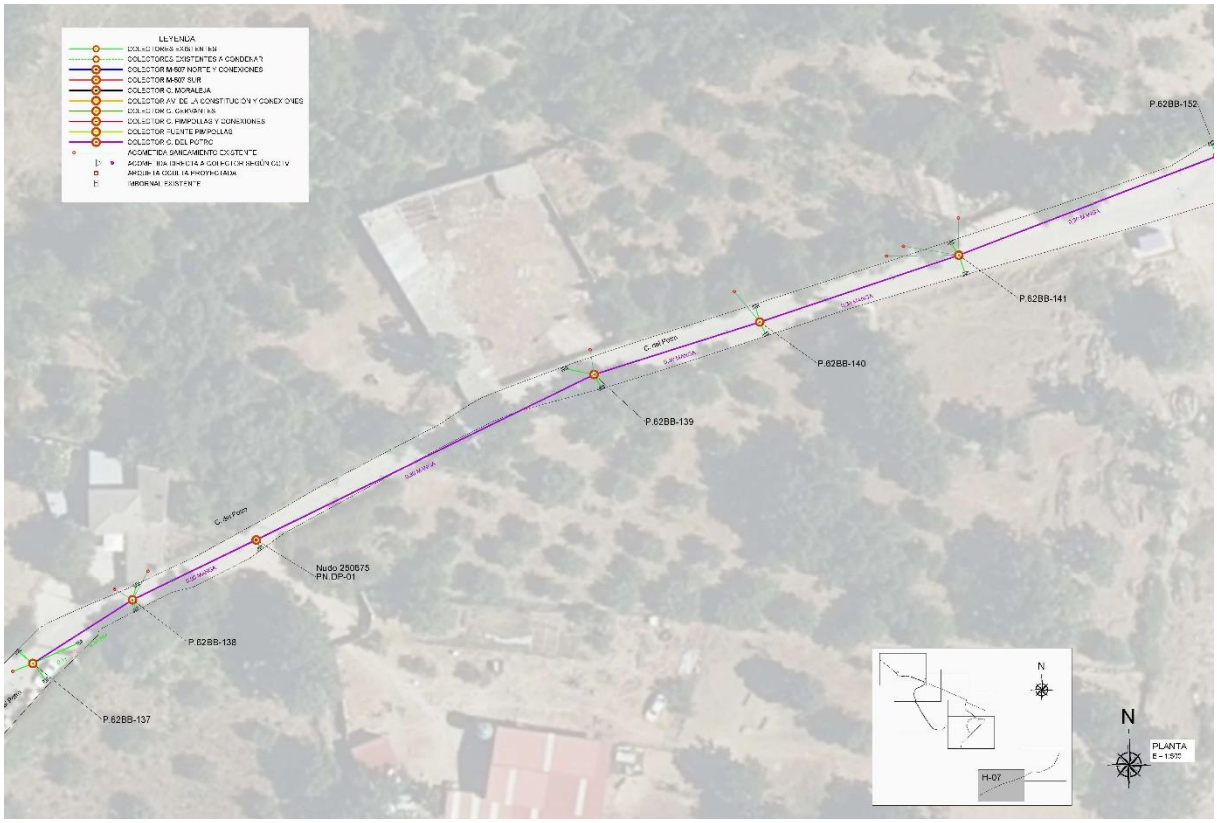


Imagen 20. Planta Actuación 7 Colector calle del Potro.

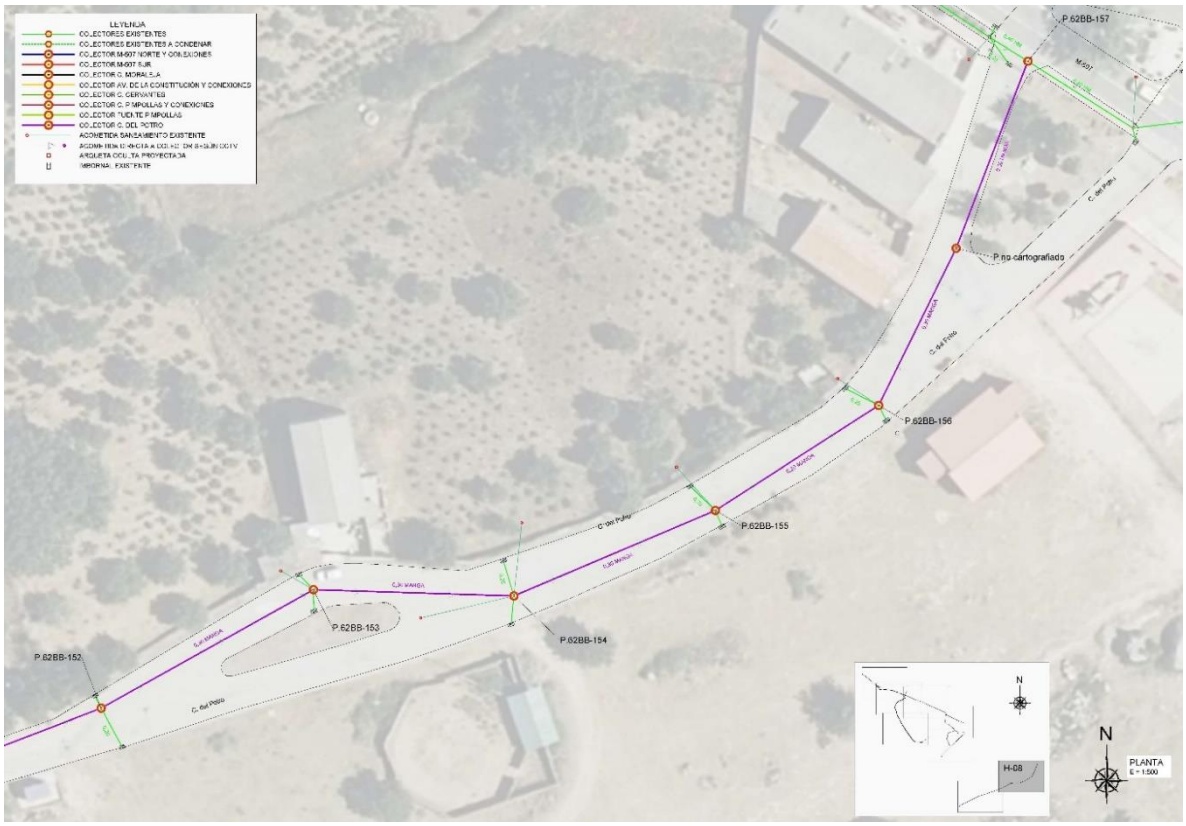


Imagen 21. Planta Actuación 7 Colector calle del Potro.

3. PAVIMENTACIÓN

El levantado de firme existente será en el ancho estricto de la zanja, adicionalmente se fresará la anchura total de la calzada o calle.

En el caso de las actuaciones proyectadas en dominio público de carretas de la Comunidad de Madrid, actuaciones en la M-507 y M-546, el firme se repondrá con 30 cm de espesor de hormigón en masa y 2 capas de mezcla bituminosa en caliente:

- M.B.C de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70.
- M.B.C de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70.

En el caso de las actuaciones proyectadas en las calles del núcleo urbano de Rozas de Puerto Real, el firme se repondrá con 20 cm de espesor de hormigón en masa y 1 capa de mezcla bituminosa en caliente:

- M.B.C de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70.

Una vez repuesto el firme de la sección de demolición en el ancho de la zanja, se procederá a la reposición de los 5 cm de la capa de rodadura en toda la superficie de la calzada o calle.

4. GESTIÓN DE TIERRAS

Siempre que sea posible, los productos de excavación aprovechables para el relleno posterior de la excavación se depositarán en caballeros situados a un solo lado de la zanja, dejando una banqueta de ancho igual o superior a un metro y medio (1,5 m). Si esto no es posible, las tierras excavadas serán cargadas directamente sobre camión para su transporte a vertedero autorizado o, en su caso, a acopio temporal para su reutilización controlada como parte del relleno seleccionado.

Se garantizará en todo momento la segregación y retirada adecuada de suelos no aptos o sobrantes.

4.1.1. VALORIZACIÓN DEL MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN.

La ejecución de los rellenos de zanja se implementará mediante una estrategia de sustitución progresiva, donde las primeras actuaciones requerirán necesariamente la utilización de material de préstamo externo que cumpla con las especificaciones técnicas del proyecto. Esta dependencia inicial se debe a la necesidad de obtener un volumen suficiente de material procedente de la excavación para su posterior valorización. Una vez que se disponga de este volumen procesado y certificado, se realizará la transición planificada para utilizar dicho árido valorizado en los rellenos de las siguientes secciones de zanja, reduciendo la necesidad de vertido y promoviendo la reutilización de recursos propios.

El material procedente de la excavación de zanja, catalogado como roca granítica según los estudios geotécnicos, será objeto de una gestión controlada, iniciando su transporte desde el tajo hasta una parcela de tratamiento designada por el Ayuntamiento de Rozas de Puerto Real. En dicha ubicación, el material pétreo será sometido a un proceso de acondicionamiento

mecánico, que incluye fundamentalmente operaciones de trituración y cribado, con el objetivo de reducir el tamaño de partícula original y obtener un árido de relleno con una granulometría controlada. Este material procesado debe cumplir rigurosamente con las especificaciones técnicas establecidas para las zanjas tipo, asegurando que el tamaño máximo y el porcentaje de finos se ajusten al huso granulométrico requerido, lo cual es imprescindible para garantizar la posterior compactabilidad uniforme y la estabilidad estructural del relleno, evitando así asientos diferenciales y protegiendo las conducciones instaladas.

Parte del material valorizado se utilizará para relleno y la rehabilitación de caminos del municipio, el resto será transportado a un gestor autorizado.

5. PLAN DE AUSCULTACIONES

Se ha considerado realizar el seguimiento y control de la estabilidad de varios de los edificios y construcciones durante la ejecución de las obras, debido a la proximidad de éstos a la apertura de zanja con medios mecánicos.

Para realizar el seguimiento y control se procederá a instalar en los edificios a controlar los equipos de auscultación y un técnico competente redactará el informe previo de auscultación que definirá el estado de deficiencias de viviendas colindantes a las obras, planos e informe de auscultación necesaria (Informe de estado cero).

El número de elementos de auscultación a instalar y las construcciones en las que será necesario disponerlos deberán contar con el previo visto bueno de la dirección de obra. Este estudio se realizará antes comienzo de las obras, y se redactará un informe para el conjunto de las actuaciones, instalándose todos los elementos de auscultación necesarios para el seguimiento de las obras en el mismo momento.

Durante la ejecución de las obras se realizarán las mediciones necesarias para detectar problemas, como movimientos o asentamientos, con el tiempo suficiente para emplear medidas correctivas. Un técnico competente redactará informes mensuales estableciendo las conclusiones e interpretación de resultados obtenidos.

6. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo propuesto para la ejecución de los trabajos de este proyecto es de QUINCE (15) MESES.

En el Anejo N.º 11: Plan de Obra, se presenta un cronograma de las actividades que componen los trabajos previstos.

7. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación del contratista se hace atendiendo a la normativa vigente y Ley de Contratos

del Sector Público. Según el apartado 1.a) del artículo 77 “Exigencia y efectos de la clasificación” de la Ley 9/2017, del 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (B.O.E. del 9 de noviembre de 2017):

“Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.”

Debido a que el valor estimado del Contrato (en este caso presupuesto Base de Licitación sin I.V.A.) es de 2.296.933,26 € y, por lo tanto, contrato de obras por valor mayor de quinientos mil euros (500.000,00 €), es requisito indispensable incluir una clasificación del contratista.

Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, viene indicado en el artículo 25.- *“Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras”* del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Posteriormente el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto modifica determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, entre los que figura la Clasificación del Contratista.

Además, según lo indicado en el artículo 26.- *“Categorías de clasificación de los contratos de obras*” del mismo Real Decreto 1098/2001:

“Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.”

$$\text{Valor medio anual} = \frac{\text{Valor estimado del contrato} \times 12}{\text{Plazo}}$$

El Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, y su modificado mediante el Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas fija y/o clasifica los contratos de obra en las siguientes categorías:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a 5.000.000 euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a 5.000.000 euros.

De acuerdo con lo indicado, los contratistas que acudan a la licitación deberán contar con la clasificación siguiente:

Grupo	E	*Obras hidráulicas*
Subgrupo:	1	*Abastecimiento y saneamientos*
Categoría	4	*840.000 euros > VMA > 2.400.000 euros*

No obstante, será el futuro Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la Licitación el que establezca definitivamente la clasificación necesaria.

8. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Aplicando en las mediciones el Cuadro de precios N.º 1, se obtiene el presupuesto de ejecución material:

N.º	Capítulo	€	%
1	ACT 1 M-507 NORTE	490.807,72	25,43%
2	ACT 2 C. PIMPOLLAS	563.499,05	29,19%
3	ACT 3 C. MORALEJA	113.182,49	5,86%
4	ACT 4 M-507 SUR	61.567,11	3,19%
5	ACT 5 C. CERVANTES	107.548,52	5,57%
6	ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN	208.782,65	10,82%
7	ACT 7 C. DEL POTRO	115.450,52	5,98%
9	SEGURIDAD Y SALUD	48.858,94	2,53%
8	GESTIÓN DE RESIDUOS	160.719,54	8,33%
10	SEGUIMIENTO AMBIENTAL	8.631,78	0,45%
11	TRÁFICO	24.308,50	1,26%
12	UNIDADES DE AUSCULTACIÓN	26.839,20	1,39%
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**1.930.196,02**	**100,0%**

Asciende el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS TREINTA MIL CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS.

9. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

El presupuesto base de licitación se ha determinado a partir del presupuesto de ejecución material al que se le añade los valores del 13% de Gastos generales, el 6% de Beneficio industrial y el 21% de I.V.A. con lo que se obtiene:

	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	1.930.196,02 €
13	% Gastos generales	250.925,48 €
6	% Beneficio industrial	115.811,76 €
	SUMA DE G.G. y B.I.	366.737,24 €

	EJECUCIÓN MATERIAL+GG+BI	2.296.933,26 €
21	% IVA	482.355,98 €
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**2.779.289,24 €**

Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN a la expresada cantidad de DOS MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL DOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

10. PLIEGO DE CONDICIONES

Las condiciones de tipo técnico que deben cumplir los diferentes materiales, unidades de obra, mano de obra, etc., incluidas en el presente Proyecto, se recogen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que figura como **Documento N.º 3** de este Proyecto.

ANEJO N.º 2

ESTADO ACTUAL DE LA RED

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL 3
2.1. INTERCEPTOR UNITARIO PRINCIPAL 1 (IUP1) 4
2.2. INTERCEPTOR UNITARIO SECUNDARIO 1.1 (IUS1.1) 5
2.3. INTERCEPTOR UNITARIO SECUNDARIO 1.2 (IUS 1.2) 6
2.4. INTERCEPTOR UNITARIO PRINCIPAL 2 (IUP2) 7
2.5. COMPORTAMIENTO DE LA RED ACTUAL CON EPISODIOS DE LLUVIA. 8
3. ESTADO ACTUAL POR ACTUACIÓN 8
3.1. ACTUACIÓN 1: COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES 8
3.1.1. COLECTOR M-507 NORTE 8
3.1.2. CONEXIÓN CALLE ESTUDIANTES CON M-507 NORTE 10
3.1.3. CONEXIÓN MEDIANERÍA CON M-507 NORTE Y CONTINUACIÓN DE M-507 NORTE 10
3.2. ACTUACIÓN 2: CALLE PIMPOLLAS 11
3.2.1. ACTUACIÓN 2.1: COLECTOR PIMPOLLAS Y CONEXIONES 11
3.2.2. ACTUACIÓN 2.2: COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS 14
3.3. ACTUACIÓN 3: COLECTOR MORALEJA 14
3.4. ACTUACIÓN 4: COLECTOR M-507 SUR 15
3.5. ACTUACIÓN 5: COLECTOR CERVANTES 16
3.6. ACTUACIÓN 6: COLECTOR AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES 17
3.6.1. EJE PRINCIPAL 17
3.6.2. CONEXIÓN P.62BB-16 CON EJE PRINCIPAL 19
3.7. ACTUACIÓN 7: COLECTOR DEL POTRO 19
4. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE LA RED EXISTENTE Y VISIONADO DE INSPECCIONES CCTV EN COLECTORES EXISTENTES. 21

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es describir el estado actual de la red de saneamiento del municipio de Rozas de Puerto Real, objeto del proyecto de actuación.

2. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL

En el Sistema de Saneamiento de Rozas de Puerto Real se identifican interceptores principales (IP) y una serie de interceptores secundarios, que drenan las diferentes cuencas por gravedad hasta sus interceptores principales Se identifican con los siguientes códigos:

- IUP: Interceptores unitarios principales.

IUS: Interceptores unitarios secundarios.

La red de saneamiento de Rozas de Puerto Real está configurada en dos vertientes independientes que forman el sistema. La vertiente principal que va a la EDAR y vierte hacia el Arroyo de Avellaneda y la otra vertiente de una red sin conexión que vierte a un afluente de curso discontinuo, el Arroyo Grande.

La longitud total de la red de saneamiento de Rozas de Puerto Real es de aproximadamente 8,67 km. Dicha red se compone de conducciones de tipo circular, con una distancia media entre pozos de 29,5 m y un diámetro medio situado en la franja 200 – 500 mm.

A continuación, se describe el sistema de interceptores, teniendo en cuenta sus interceptores principales y secundarios. Esta información es facilitada como dato de partida orientativo por Canal de Isabel II y, posteriormente para la redacción del presente proyecto, se contrasta con la toma de datos reales en campo.

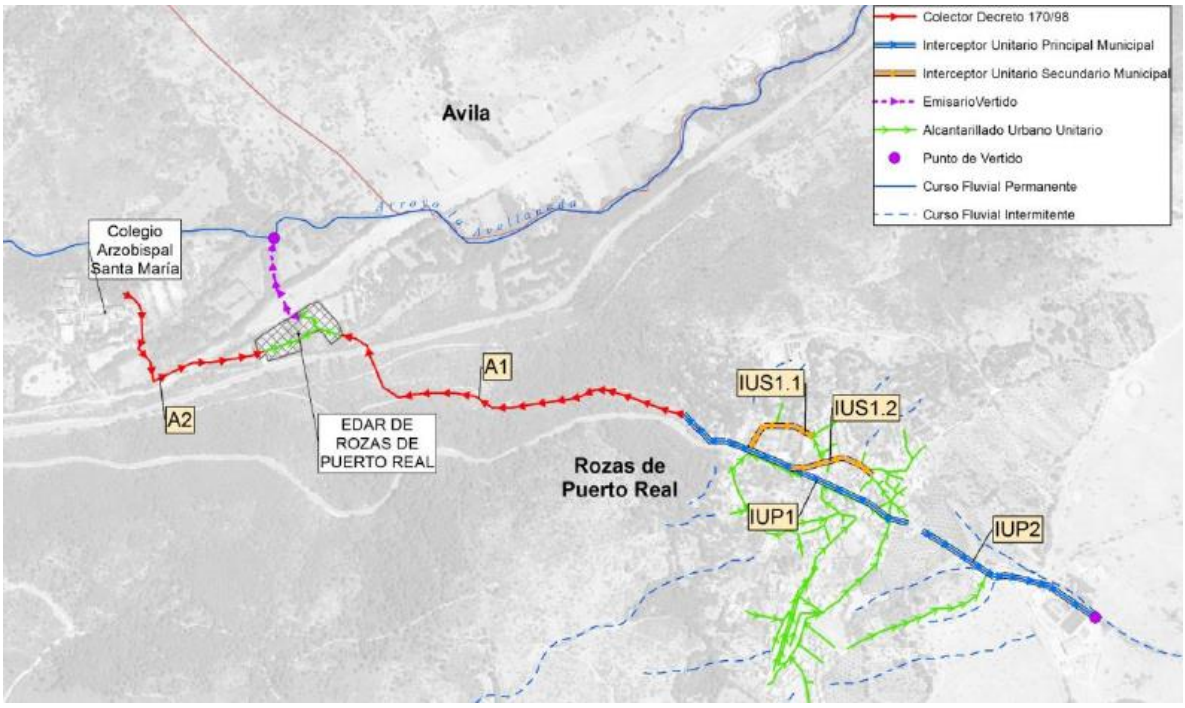


Imagen N.º 1:Planta localización de los colectores interceptores existentes.

2.1. INTERCEPTOR UNITARIO PRINCIPAL 1 (IUP1)

La red principal del sistema de Rozas de Puerto Real se vertebra en base al interceptor municipal que discurre por la Carretera M-507 (Ø400 mm) denominado en este estudio como IUP1 (Interceptor Unitario Principal Municipal 1), hasta su conexión con el colector municipal del sistema A1.

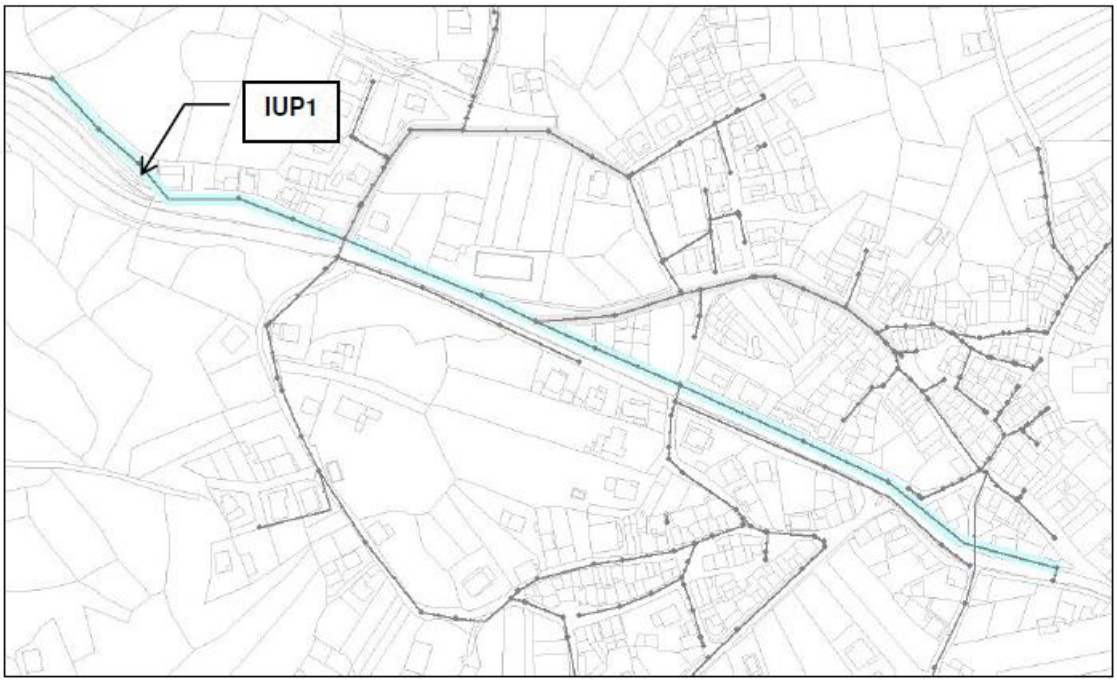
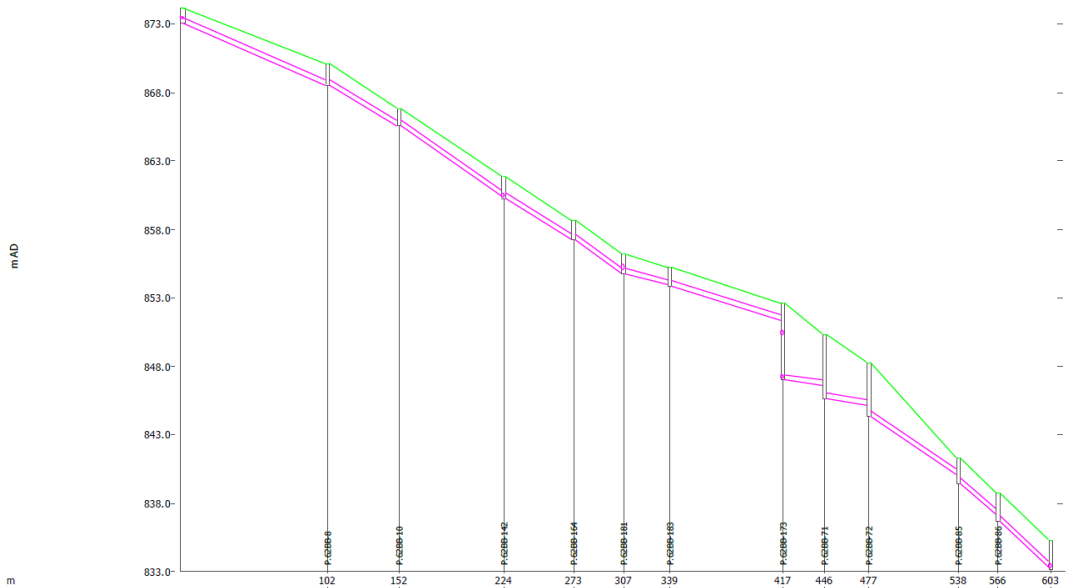


Imagen N.º 2 : Planta Interceptor Unitario Principal IUP1



m		102	152	224	273	307	339	417	446	477	538	566	603
Link	P.62BB-58.1	P.62BB-8.1	P.62BB-10.1	P.62BB-142.1	-	-	P.62BB-183.1	-	-	P.62BB-72.1	-	-	
Longitud (m)	102.4	49.7	71.8	48.9	34.2	31.8	78.3	29.2	30.5	61.7	27.8	36.5	
ID de la Forma	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	
Anchura (mm)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
Altura (mm)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
Cota Fondo Aguas Arriba (m AD)	873.107	868.547	865.545	860.285	857.248	854.727	853.859	846.997	845.637	844.358	839.428	836.703	
Cota del Fondo Aguas Abajo (m AD)	868.547	865.566	860.383	857.299	854.727	853.957	851.374	846.638	845.192	840.096	837.195	833.308	
Pendiente (m/m)	0.04454	0.06004	0.07188	0.06112	0.07361	0.02421	0.03173	0.01229	0.01460	0.06909	0.08046	0.09290	
Capacidad de Tubería Llena (m3/s)	0.381	0.442	0.484	0.446	0.490	0.281	0.322	0.200	0.218	0.475	0.512	0.550	

Node	P.62BB-58	P.62BB-8	P.62BB-10	P.62BB-142	P.62BB-164	-	P.62BB-183	P.62BB-173	-	P.62BB-72	P.62BB-85	-	-
Nivel del Terreno (m AD)	874.191	870.138	866.822	861.822	858.699	856.169	855.223	852.640	850.365	848.258	841.325	838.755	-
Cota de la Solera de Cámara (m AD)	873.107	868.547	865.545	860.285	857.248	854.727	853.859	846.997	845.637	844.358	839.428	836.703	-

Imagen N.º 3 : Perfil Interceptor Unitario Principal IUP1

2.2. INTERCEPTOR UNITARIO SECUNDARIO 1.1 (IUS1.1)

El interceptor IUS1.1 (Ø400 mm) transcurre por la Calle Estudiantes desde el cruce de la calle Mirasierra hasta su conexión con el IUP1 en el Pozo P.62BB-173.

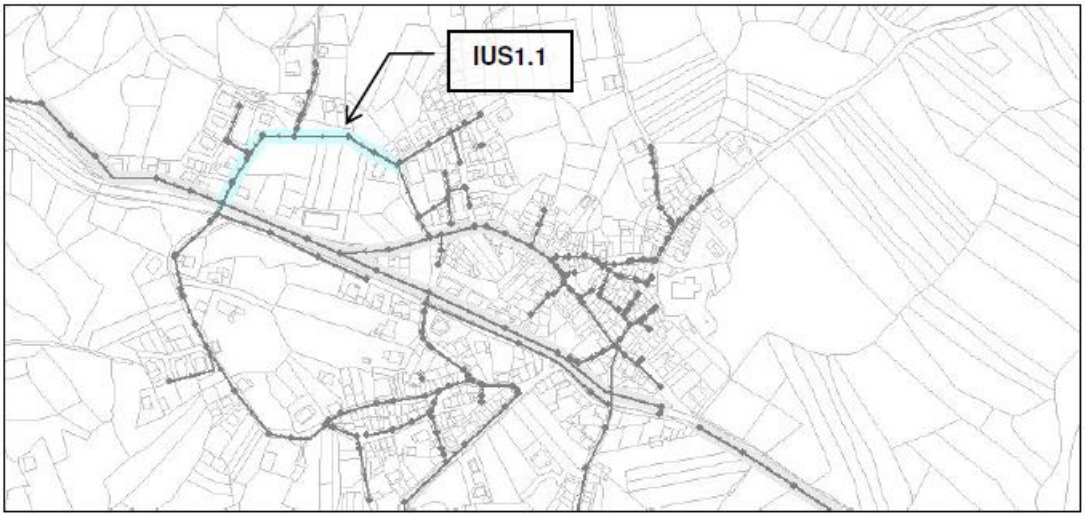
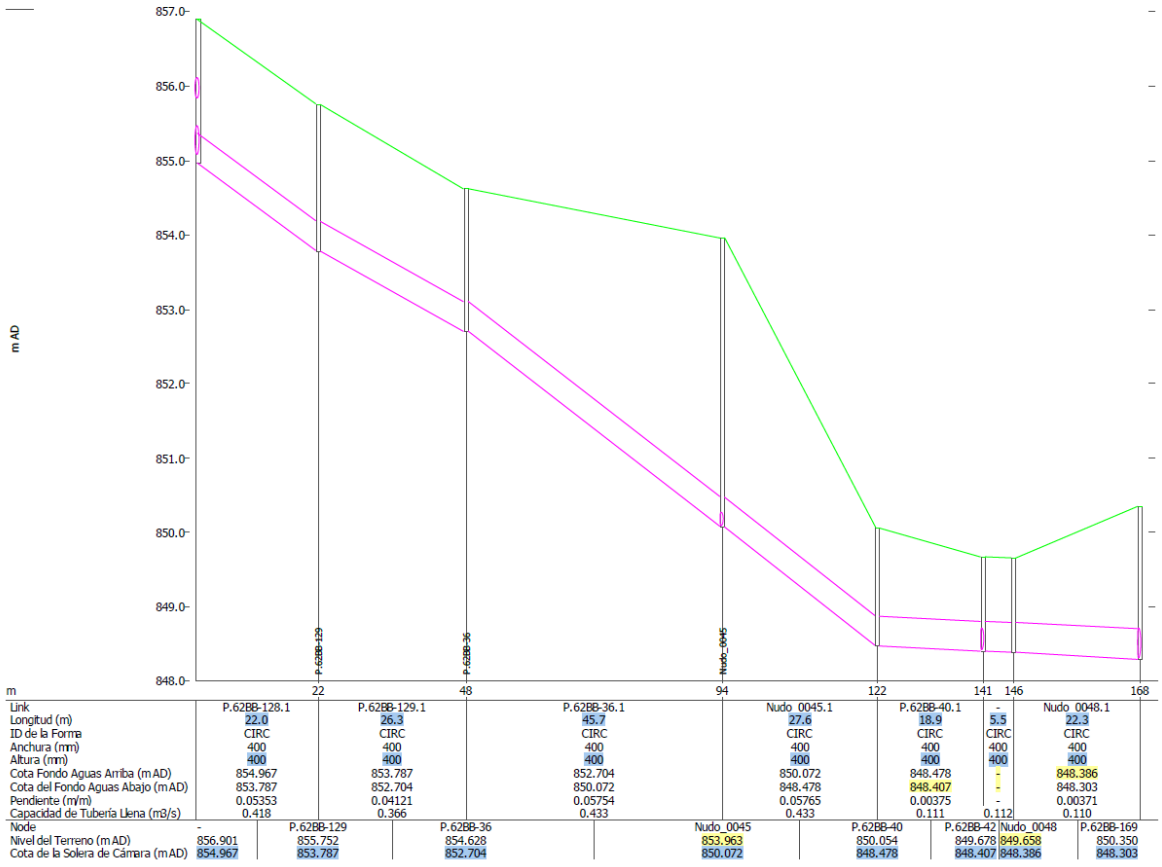


Imagen N.º 4 : Planta Interceptor Unitario Secundario IUS 1.1



Link	P.62BB-128.1	P.62BB-129.1	P.62BB-36.1	Nudo_0045.1	P.62BB-40.1	-	Nudo_0048.1
Longitud (m)	22.0	26.3	45.7	27.6	18.9	5.5	22.3
ID de la Forma	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC
Anchura (mm)	400	400	400	400	400	400	400
Altura (mm)	400	400	400	400	400	400	400
Cota Fondo Aguas Arriba (m AD)	854.967	853.787	852.704	850.072	848.478	-	848.386
Cota del Fondo Aguas Abajo (m AD)	853.787	852.704	850.072	848.478	848.407	-	848.303
Pendiente (m/m)	0.05353	0.04121	0.05754	0.05765	0.00375	-	0.00371
Capacidad de Tubería Llena (m3/s)	0.418	0.366	0.433	0.433	0.111	0.112	0.110

Node	-	P.62BB-129	P.62BB-36	Nudo_0045	P.62BB-40	P.62BB-42	Nudo_0048	P.62BB-169
Nivel del Terreno (m AD)	856.901	855.752	854.628	853.963	850.054	849.678	849.658	850.350
Cota de la Solera de Cámara (m AD)	854.967	853.787	852.704	850.072	848.478	848.407	848.386	848.303

Imagen N.º 5 : Perfil Interceptor Unitario Secundario IUS 1.1

2.3. INTERCEPTOR UNITARIO SECUNDARIO 1.2 (IUS 1.2)

El interceptor IUS1.2 (Ø300/Ø500 mm) transcurre por la Calle Antonio Machado desde su intersección con la Plaza de España, hasta su conexión con el IUP1 en el Pozo P.62BB-181.

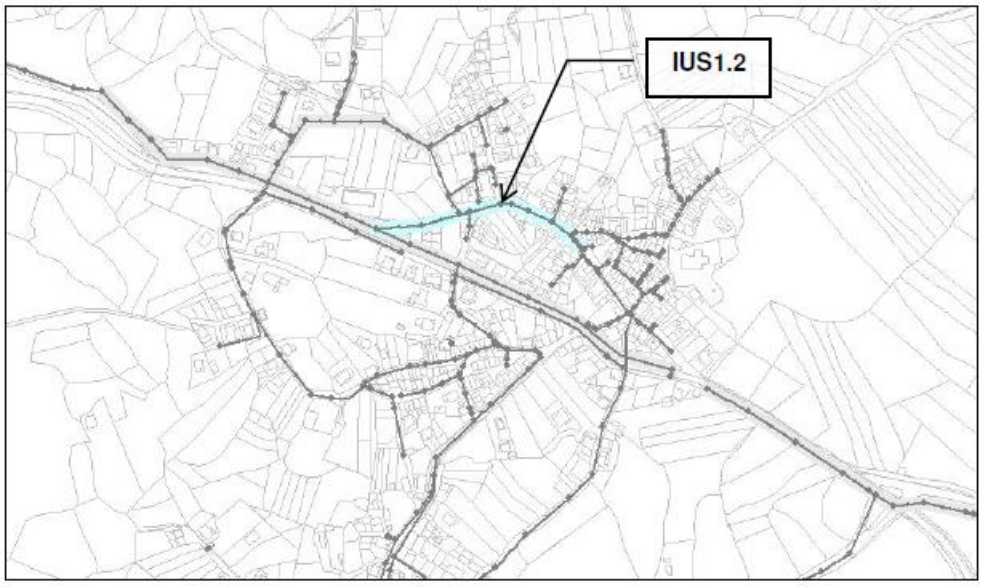
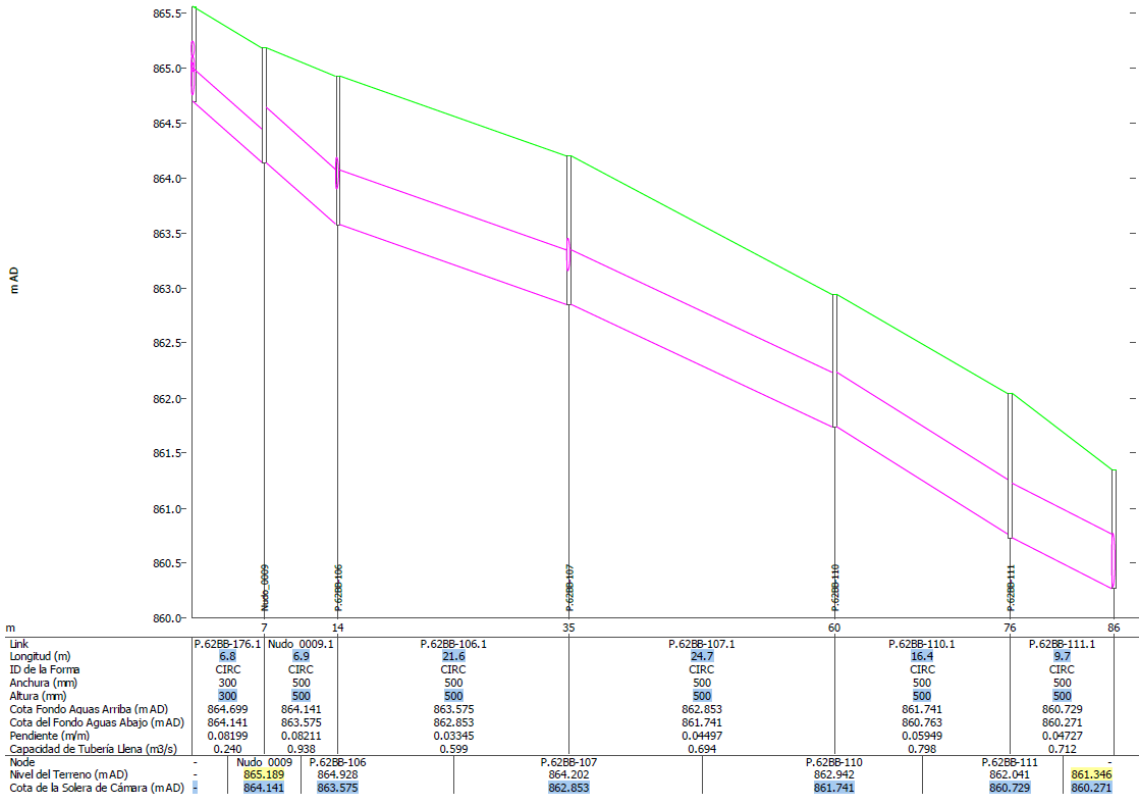


Imagen N.º 6 :Planta Interceptor Unitario Secundario IUS 1.2



Link	P.62BB-176.1	Nudo 0009.1	P.62BB-106.1	P.62BB-107.1	P.62BB-110.1	P.62BB-111.1
Longitud (m)	6.8	6.9	21.6	24.7	16.4	9.7
ID de la Forma	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC
Anchura (mm)	300	500	500	500	500	500
Altura (mm)	300	500	500	500	500	500
Cota Fondo Aguas Arriba (m AD)	864.699	864.141	863.575	862.853	861.741	860.729
Cota del Fondo Aguas Abajo (m AD)	864.141	863.575	862.853	861.741	860.763	860.271
Pendiente (m/m)	0.08199	0.08211	0.03345	0.04497	0.05949	0.04727
Capacidad de Tubería Llena (m3/s)	0.240	0.938	0.599	0.694	0.798	0.712

Node	-	Nudo 0009	P.62BB-106	P.62BB-107	P.62BB-110	P.62BB-111	-
Nivel del Terreno (m AD)	-	865.189	864.928	864.202	862.942	862.041	861.346
Cota de la Solera de Cámara (m AD)	-	864.141	863.575	862.853	861.741	860.729	860.271

Imagen N.º 7 : Perfil Interceptor Unitario Secundario IUS 1.2

2.4. INTERCEPTOR UNITARIO PRINCIPAL 2 (IUP2)

Por otra parte, en la vertiente de la red de alcantarillado que vierte al Arroyo Grande, se define el IUP2 (Interceptor Unitario Principal Municipal 2).

El interceptor IUP2 (Ø400/500 mm) sigue el recorrido de la Carretera de Navalcarnero desde su intersección con la calle Antonio Machado, hasta su intersección con la calle del Potro.

A partir de ese punto, discurre bajo la parcela de las instalaciones deportivas hasta el punto de vertido en un pequeño arroyo afluente del Arroyo Grande.

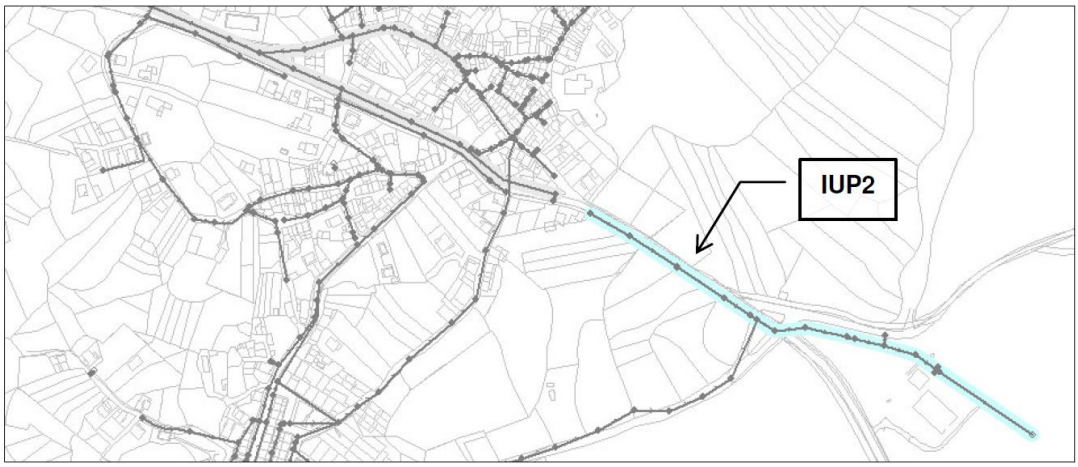
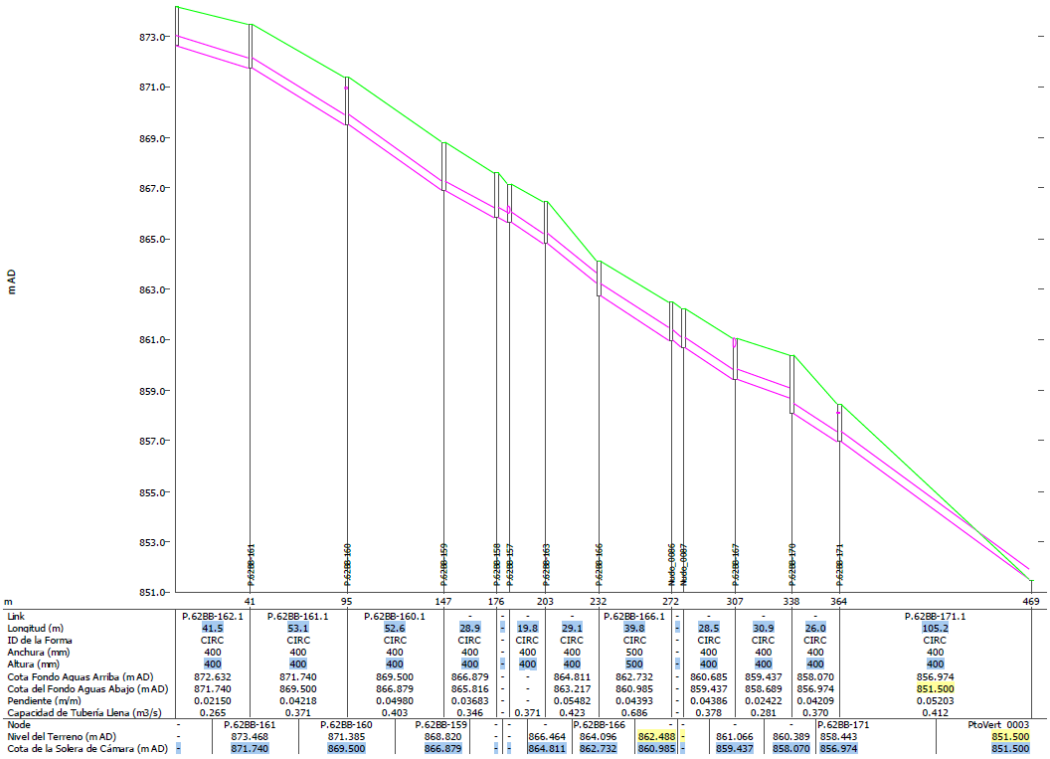


Imagen N.º 8 : Planta Interceptor Unitario Principal IUP2



Link	P.62BB-162.1	P.62BB-161.1	P.62BB-160.1	-	-	-	-	P.62BB-166.1	-	-	-	-	P.62BB-171.1			
Longitud (m)	41.5	53.1	52.6	28.9	19.8	29.1	39.8	28.5	30.9	26.0	105.2					
ID de la Forma	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC					
Anchura (mm)	400	400	400	400	400	400	500	400	400	400	400					
Altura (mm)	400	400	400	400	400	400	500	400	400	400	400					
Cota Fondo Aguas Arriba (m AD)	872.632	871.740	869.500	866.879	-	864.811	862.732	860.685	859.437	858.070	856.974					
Cota del Fondo Aguas Abajo (m AD)	871.740	869.500	866.879	865.816	-	863.217	860.985	859.437	858.689	856.974	851.500					
Pendiente (m/m)	0.02150	0.04218	0.04980	0.03683	-	0.05482	0.04393	0.04386	0.02422	0.04209	0.05203					
Capacidad de Tubería Llena (m3/s)	0.265	0.371	0.403	0.346	0.371	0.423	0.686	0.378	0.281	0.370	0.412					
Node	-	P.62BB-161	P.62BB-160	P.62BB-159	-	-	P.62BB-166	-	-	-	P.62BB-171		PtoVert 0003			
Nivel del Terreno (m AD)	-	873.468	871.385	868.820	-	866.464	864.096	862.488	-	861.066	860.389	858.443	851.500			
Cota de la Solera de Cámara (m AD)	-	871.740	869.500	866.879	-	864.811	862.732	860.985	-	859.437	858.070	856.974	851.500			

Imagen N.º 9 : Perfil Interceptor Unitario Principal IUP2

2.5. COMPORTAMIENTO DE LA RED ACTUAL CON EPISODIOS DE LLUVIA.

Es conocido que, para una lluvia de 10 años de período de retorno, en la red de alcantarillado de Rozas de Puerto Real se producen principalmente inundaciones y altas velocidades en el Interceptor Unitario Principal IUP1 y en los Interceptores Unitarios Secundarios IUS1.1 e IUS1.2.

El primer tramo del Interceptor Unitario Principal IUP1 desde el inicio hasta la calle de la Moraleja funciona en lámina libre, y desde este punto hasta el cruce con la calle Antonio Machado con un grado de llenado superior al 100%. Entra en carga, al no disponer de sección necesaria.

El Interceptor Unitario Secundario IUS1.1 tiene un grado de llenado en su tramo final, hasta la calle de los Estudiantes superior a 2. Los factores condicionantes son las bajas pendientes del tramo final unido a la falta de sección que tiene el interceptor principal IUP1 en cruce con la Carretera de Navalcarnero (M-507).

El Interceptor Unitario Principal IUP1 presenta velocidades inferiores a 3 m/s hasta el cruce con la calle de la Moraleja. A partir de este punto circula en casi su totalidad entre 3 y 5 m/s debido al incremento de pendiente. Se producen inundaciones en la confluencia del interceptor IUS2 y en la conexión con el colector del sistema hacia la EDAR (A-1) .

El Interceptor Unitario Secundario IUS1.1 presenta problemas de inundación en la parte final del trazado debido a la falta de capacidad por las bajas pendientes desde el pozo P.62BB-40 hasta la conexión con interceptor unitario principal IUP1.

Respecto al IUS1.2, funciona con velocidades superiores a 3 m/s en todo el tramo, incluso superando los 5 m/s en algún tramo. Se produce frecuentes inundaciones en el pozo P.62BB-175.

3. ESTADO ACTUAL POR ACTUACIÓN

A continuación, se desarrolla el estado actual de la red de saneamiento existente en las diferentes actuaciones que se llevan a cabo.

3.1. ACTUACIÓN 1: COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES

3.1.1. COLECTOR M-507 NORTE

El colector M-507 norte se corresponde con el colector UIP1.

La problemática de este colector en la actualidad se resume en:

- El colector en la actualidad entra en carga por falta de capacidad.
- Tiene pendientes fuera de norma.
- Tubería en mal estado en diferentes puntos.
- Existencia de conexiones directas al colector.

El colector M-507 norte de Ø400 HM discurre paralelo a la carretera M-507, encontrando en su trazado diversos pozos a lo largo de su trazado.

- P.62BB-142 conecta el colector con la Calle Moraleja (colector 0,30 HM).
- P.62BB-164

- P.62BB-181, conecta el colector con la Calle Antonio Machado (colector 0,50 PVC).
- P.62BB-183
- P.62BB-173 conecta el colector con la Calle Estudiantes (colector 0,40 HM).
- P.62BB-71
- P.62BB-72
- P.62BB-208

A continuación, se expone tabla con los datos tomados en campo de este colector.

EXISTENTE ACT 1 COLECTOR M-507 NORTE Ø 400 HM													
POZO INICIO	POZO FINAL	Material	DN TUBO	DN int (m)	PTE (%)	Longitud	Capacidad Teórica (m^3/s) para H/D<0,75	Velocidad Teórica (m/s) para H/D<0,75	Qpluviales (m3/s)	¿Cumple capacidad con aireación?	¿Cumple velocidad máxima?	¿Cumple pendiente máxima según norma?	¿Cumple diámetro mínimo según norma?
P.62BB-142	P.62BB-164	HM	400	0,400	-6,30%	48,91	0,4592	4,69	0,5884	NO	Si	NO	SI
P.62BB-164	P.62BB-181	HM	400	0,400	-7,45%	34,16	0,4994	5,10	1,0981	NO	NO	NO	SI
P.62BB-181	P.62BB-183	HM	400	0,400	-2,40%	31,85	0,2834	2,90	1,0981	NO	Si	Si	SI
P.62BB-183	P.62BB-173	HM	400	0,400	-3,20%	78,35	0,3273	3,34	1,0981	NO	Si	Si	SI
P.62BB-173	P.62BB-71	HM	400	0,400	-0,76%	29,18	0,1595	1,63	1,7276	NO	Si	Si	SI
P.62BB-71	P.62BB-72	HM	400	0,400	-1,79%	30,50	0,2448	2,50	1,7276	NO	Si	Si	SI
P.62BB-72	P.62BB-208	HM	400	0,400	-2,94%	51,26	0,3137	3,21	1,7276	NO	Si	Si	SI

Se muestra a continuación el trazado en planta de la red existente:

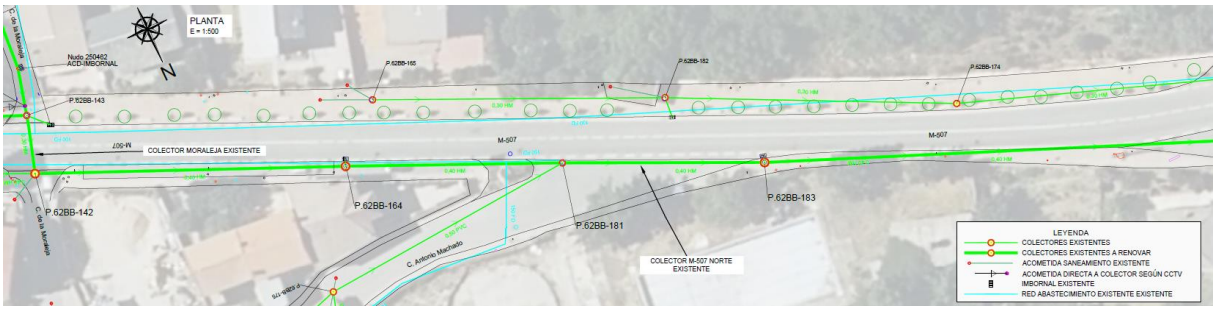


Imagen N.º 10 : Imagen Planta colector M-507 Norte.

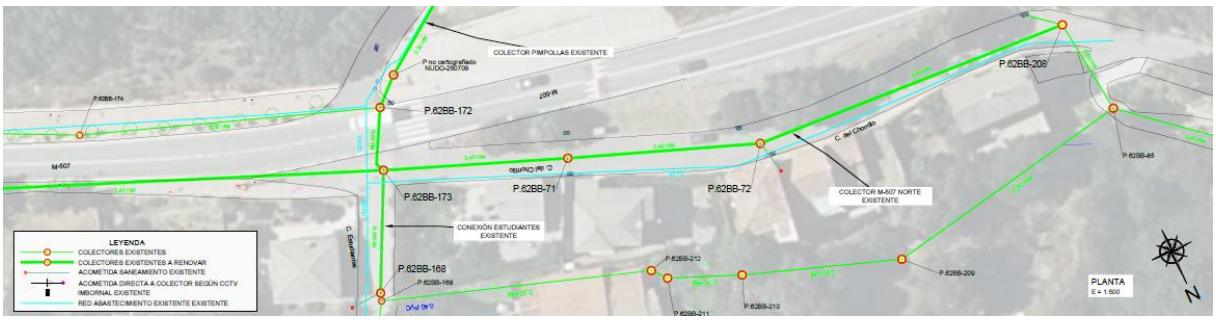


Imagen N.º 11 :Planta colector M-507 Norte.

3.1.2. CONEXIÓN CALLE ESTUDIANTES CON M-507 NORTE

Entre los pozos P.62BB-173 y P.62BB-168, se encuentra un tramo de conexión entre M-507 y Calle Estudiantes con Ø400 HM.

A continuación, se expone tabla con los datos tomados en campo de este colector.

EXISTENTE ACT 1 CONEXIÓN ESTUDIANTES Ø 400 HM													
POZO INICIO	POZO FINAL	Material	DN TUBO	DN int (m)	PTE (%)	Longitud	Capacidad Teórica (m^3/s) para H/D<0,75	Velocidad Teórica (m/s) para H/D<0,75	Qpluviales (m3/s)	¿Cumple capacidad con aireación?	¿Cumple velocidad máxima?	¿Cumple pendiente máxima según norma?	¿Cumple diámetro mínimo según norma?
P.62BB-168	P.62BB-173	HM	400	0,400	-2,26%	19,37	0,2750	2,81	0,5099	NO	Si	Si	SI

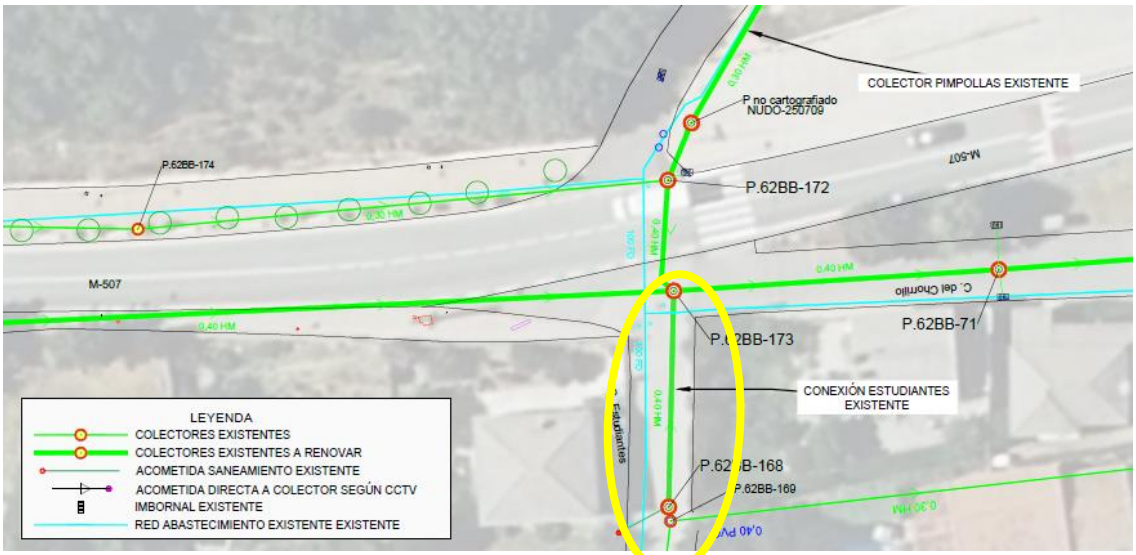


Imagen N.º 12 : Plano ubicación conexión calle estudiantes con M-507 Norte.

3.1.3. CONEXIÓN MEDIANERÍA CON M-507 NORTE Y CONTINUACIÓN DE M-507 NORTE

Actualmente, el colector M-507 Norte recoge las aguas de un colector de Ø300 HM en el pozo P.62BB-85 continuando el colector desde ese punto con Ø400 H. En el trazado de este colector hasta P.62BB-3, dicho trazado se va a abandonar para renovar el colector M-507 Norte por vía pública.

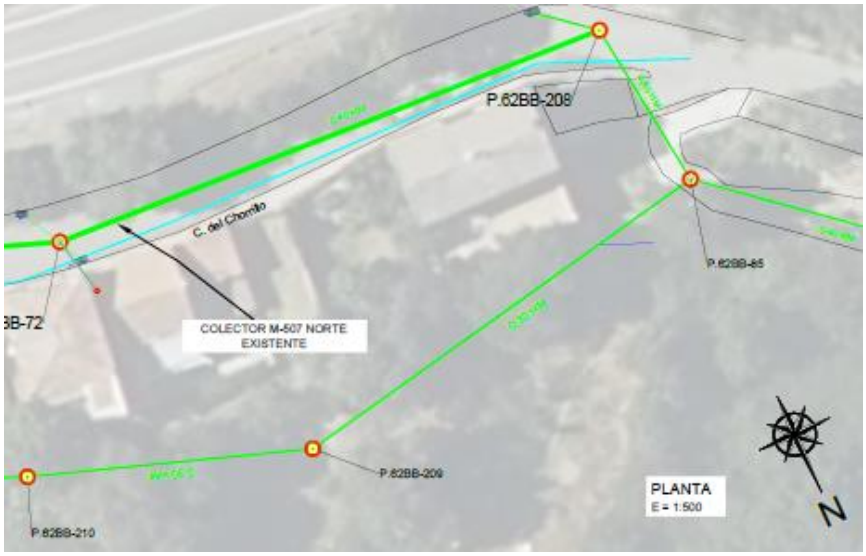


Imagen N.º 13 : Plano ubicación conexión entre calle estudiantes con M-507 Norte, paralela a Calle del Chorrillo.

3.2. ACTUACIÓN 2: CALLE PIMPOLLAS

3.2.1. ACTUACIÓN 2.1: COLECTOR PIMPOLLAS Y CONEXIONES

3.2.1.1. EJE CALLE PIMPOLLAS

El colector a renovar discurre entre el P.62BB-24 y P.62BB-173 Ø300 HM.

La problemática de este colector en la actualidad se resume en:

- Tiene pendientes fuera de norma.
- Tubería en mal estado en diferentes puntos.
- Existencia de conexiones directas a colector incluida la Fuente Pimpollas a desconectar de la red por los problemas de tratamiento en la EDAR existente en Rozas de Puerto Real.

Actualmente existen los pozos:

- P.62BB-24
- P.62BB-26
- P no cartografiado
- P.62BB-27
- P.62BB-28
- P.62BB-87
- P.62BB-89
- P.62BB-90
- P.62BB-91
- P no cartografiado (NUDO-250709)

Imagen N.º 14 : Pozo no cartografiado Nudo-250709 en intersección M-507 con Calle Pimpollas.

- P.26BB-172
- P.26BB-173

A continuación, se expone tabla con los datos tomados en campo de este colector.

EXISTENTE ACT 2 COLECTOR PIMPOLLAS Ø 300 y Ø 400 HM													
POZO INICIO	POZO FINAL	Material	DN TUBO	DN int (m)	PTE (%)	Longitud	Capacidad Teórica (m^3/s) para H/D<0,75	Velocidad Teórica (m/s) para H/D<0,75	Qpluviales (m3/s)	¿Cumple capacidad con aireación?	¿Cumple velocidad máxima?	¿Cumple pendiente máxima según norma?	¿Cumple diámetro mínimo según norma?
P.62BB-24	P.62BB-26	HM	300	0,300	-2,58%	33,27	0,1364	2,478	0,1197	SI	Si	Si	NO
P.62BB-26	P no Cartografiado	HM	300	0,300	0,59%	7,11	Contra pen diente	Contra pen diente	0,1197	SI	NO	Si	NO
P no Cartografiado	P.62BB-27	HM	300	0,300	0,59%	11,38	Contra pen diente	Contra pen diente	0,1197	SI	NO	Si	NO
P.62BB-27	PN-28	HM	300	0,300	-0,93%	47,49	0,0819	1,487	0,1197	NO	Si	Si	NO
PN-28	P.62BB-87	HM	300	0,300	-0,63%	44,76	0,0673	1,223	0,1197	NO	Si	Si	NO
P.62BB-87	P.62BB-89	HM	300	0,300	-2,78%	20,57	0,1417	2,574	0,1197	SI	Si	Si	NO
P.62BB-89	P.62BB-90	HM	300	0,300	-12,46%	34,16	0,2998	5,447	0,1197	SI	NO	NO	NO
P.62BB-90	P.62BB-91	HM	300	0,300	-15,47%	28,32	0,3341	6,069	0,1197	SI	NO	NO	NO
P.62BB-91	P no Cartografiado	HM	300	0,300	-12,51%	22,43	0,3004	5,458	0,1197	SI	NO	NO	NO
P no Cartografiado	P no Cartografiado	HM	300	0,300	-11,66%	25,24	0,2901	5,269	0,1197	SI	NO	NO	NO
P no Cartografiado	P.62BB-172	HM	300	0,300	-14,69%	5,56	0,3256	5,915	0,1197	SI	NO	NO	NO
P.62BB-172	P.62BB-173	HM	400	0,400	-8,97%	10,44	0,5480	5,600	0,1197	SI	NO	NO	SI

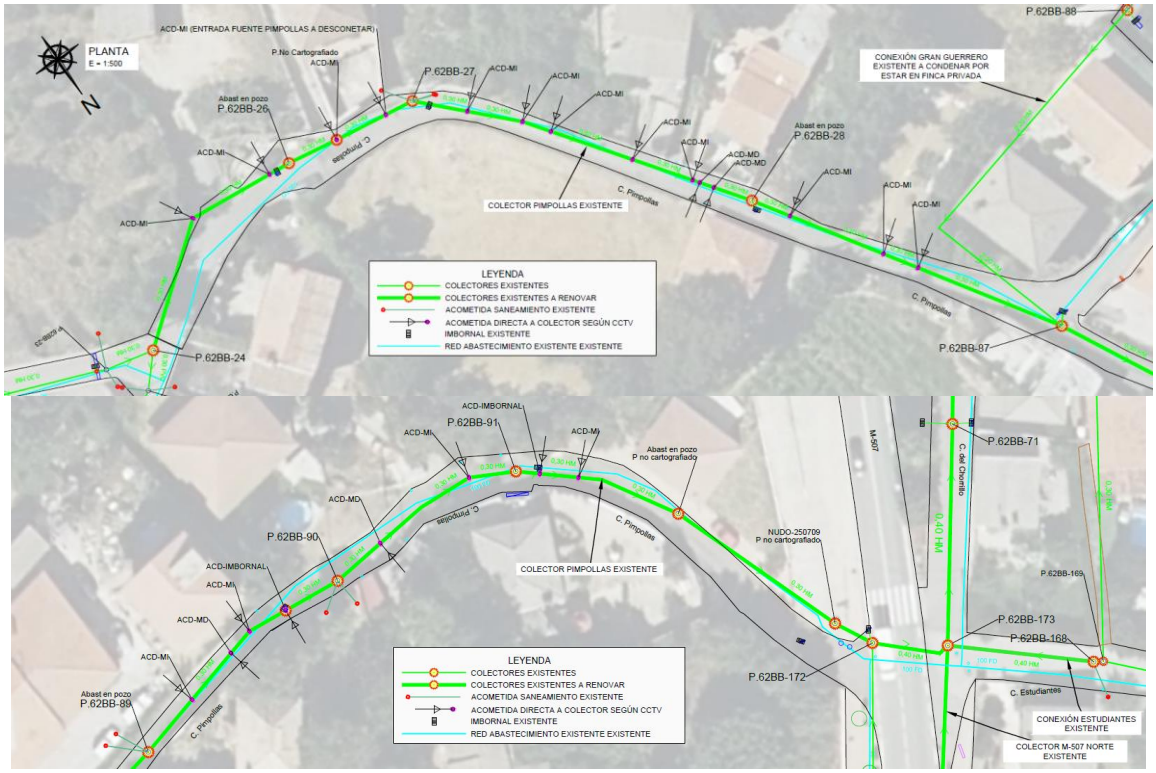


Imagen N.º 15 : Colector Calle Pimpollas.

Como se puede observar a lo largo del trazado se encuentran 16 acometidas directas en la margen izquierda, 5 en la margen derecha, y dos imbornales, que no cuentan con pozo de registro.

Además, se encuentra conectada a la margen izquierda el rebose de la Fuente de Pimpollas.

3.2.1.2. CONEXIÓN CALLE DEL GRAN GUERRERO CON CALLE PIMPOLLAS

Actualmente el P.62BB-88 conecta con el colector de Calle Pimpollas en el P.62BB-87, mediante un colector de Ø300 HM, que discurre por finca privada.

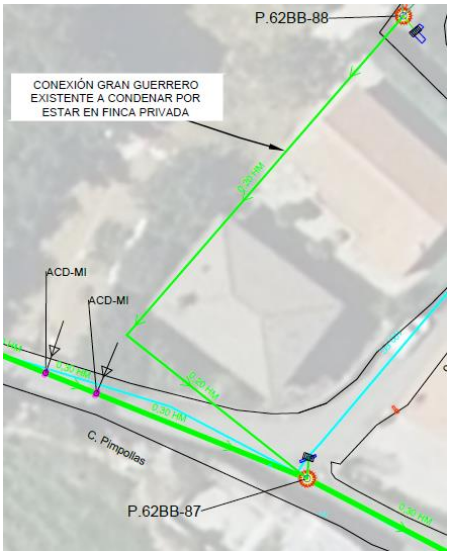


Imagen N.º 16 : Conexión Calle Pimpollas con Calle del Gran Guerrero.

3.2.2. ACTUACIÓN 2.2: COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS

Actualmente, se encuentra conectado al colector de la Calle Pimpollas el rebose de la Fuente de Pimpollas, ubicada en la calle Pimpollas, provocando problemas de funcionamiento en la EDAR de Rozas de Puerto Real, por la entrada continua y excesiva de agua limpia en el sistema de alcantarillado.

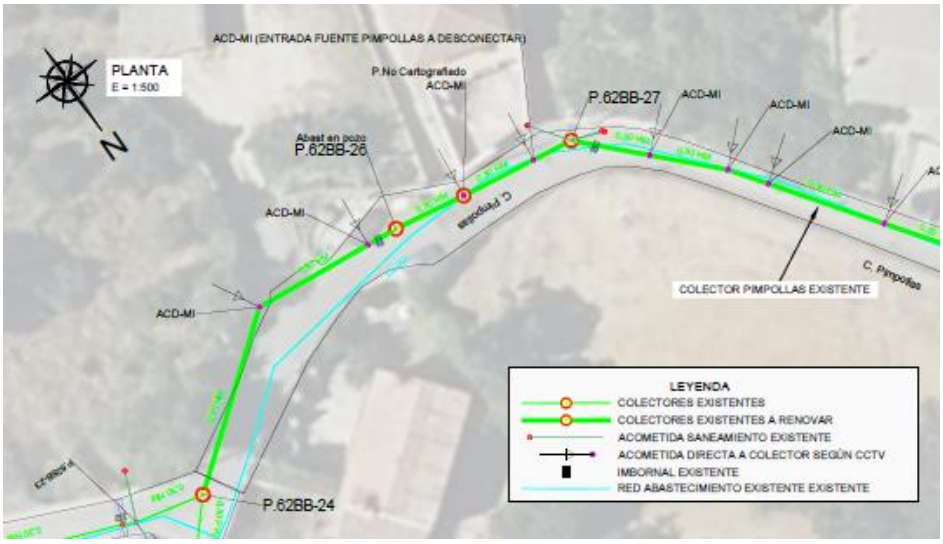


Imagen N.º 17 : Conexión fuente Pimpollas a desconectar de red de saneamiento.

3.3. ACTUACIÓN 3: COLECTOR MORALEJA

El colector Moraleja, de Ø300 mm HM, tiene a lo largo de su recorrido actualmente los pozos:

- P.62BB-12
- P.62BB-11
- P.62BB-143

La problemática de este colector en la actualidad se resume en:

- El colector en la actualidad entra en carga por falta de capacidad.
- Tiene pendientes fuera de norma.
- Tubería en mal estado en diferentes puntos.
- Existencia de conexiones directas a colector.

A continuación, se expone tabla con los datos tomados en campo de este colector.

EXISTENTE ACT 3 COLECTOR MORALEJA Ø 300 PVC Ø 300 HM													
POZO INICIO	POZO FINAL	Material	DN TUBO	DN int (m)	PTE (%)	Longitud	Capacidad Teórica (m^3/s) para H/D<0,75	Velocidad Teórica (m/s) para H/D<0,75	Qpluviales (m3/s)	¿Cumple capacidad con aireación?	¿Cumple velocidad máxima?	¿Cumple pendiente máxima según norma?	¿Cumple diámetro mínimo según norma?
P.62BB-12	P.62BB-11	HM	300	0,285	-7,83%	50,990	0,2996	6,030	0,2628	SI	NO	NO	NO
P.62BB-11	P.62BB-143	PVC	300	0,285	-7,48%	30,308	0,2927	5,893	0,2628	SI	NO	NO	NO
P.62BB-143	P.62BB-142	HM	300	0,285	-3,12%	9,217	0,1502	2,728	0,3326	NO	Si	Si	NO

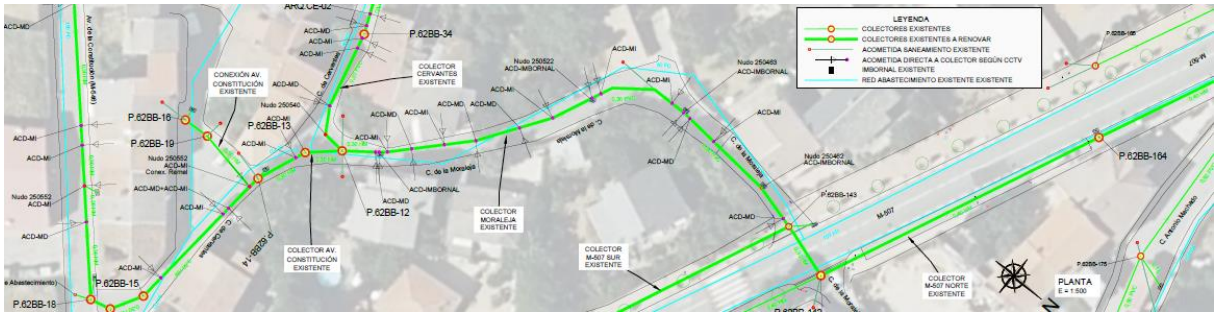


Imagen N.º 18 : Colector calle Moralejas.

Quedando como se puede observar a lo largo del trazado se encuentran 7 acometidas directas en la margen izquierda, 8 en la margen derecha, y cinco imbornales, sin pozo de registro.

3.4. ACTUACIÓN 4: COLECTOR M-507 SUR

El colector M-507 SUR de Ø300 mm HM, actualmente presenta obstrucción y problemas de sección debido posiblemente al deterioro de tubería por intrusión de raíces y fisuración de la conducción. Entre los P.62BB-9 y P.62BB-143, se encuentra alguna acometida directa sin pozo o arqueta de registro y una distancia entre pozos fuera de norma.

La problemática de este colector en la actualidad se resume en:

- El colector presenta problemas de fisuración e intrusión de raices.
- Tiene pendientes fuera de norma.
- Tubería en mal estado en diferentes puntos.
- Existencia de conexiones directas a colector.

A continuación, se expone tabla con los datos tomados en campo de este colector.

EXISTENTE ACT 4 COLECTOR M-507 SUR Ø 300 HM													
POZO INICIO	POZO FINAL	Material	DN TUBO	DN int (m)	PTE (%)	Longitud	Capacidad Teórica (m^3/s) para H/D<0,75	Velocidad Teórica (m/s) para H/D<0,75	Qpluviales (m3/s)	¿Cumple capacidad con aireación?	¿Cumple velocidad máxima?	¿Cumple pendiente máxima según norma?	¿Cumple diámetro mínimo según norma?
P.62BB-9	P.62BB-143	HM	300	0,300	-5,96%	86,743	0,2074	3,767	0,0698	SI	Si	NO	NO

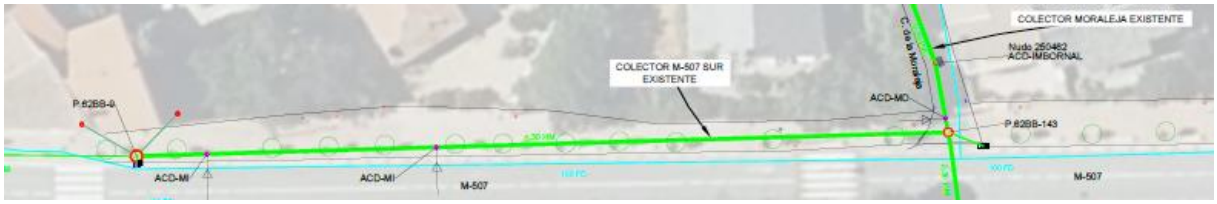


Imagen N.º 19 : Colector M-507 Sur.

3.5. ACTUACIÓN 5: COLECTOR CERVANTES

El colector Cervantes comienza en el pozo P.62BB-102 (en Travesía de San Juan Bautista) conectando con el colector Moraleja en el P.62BB-12.

El colector presenta variaciones a lo largo del trazado:

- Del P.62BB-102 al P.62BB-21 el colector es de Ø200 PVC SN-8. Entre estos dos pozos se ubica el P.No Cartografiado (Nudo 250563), que discurre por Travesía de San Juan Bautista.
- Del P.62BB-21 al P.62BB-33 el colector es Ø300 HM.
- P.62BB-33 al P.62BB-12 el colector es de Ø300 PVC SN-8, con un pozo intermedio P.62BB-34.

El colector recibe en el P.62BB-21, el colector de la Calle San Juan Bautista de Ø300 PVC SN-8 con pozo P.62BB-20, y en el P.62BB-33 conecta el colector de Ø300 PVC SN-8 de la Calle Cervantes cuyo pozo más cercano es el P.62BB-32.

El colector actualmente carece de pozos y arquetas en diferentes acometidas del trazado, concretamente: 2 imbornales, 5 MD y 5 MI.

La capacidad del colector es insuficiente para cumplir con las necesidades del sistema.

A continuación, se expone tabla con los datos tomados en campo de este colector.

EXISTENTE ACT 5 COLECTOR CERVANTES Ø 200 PVC, Ø 300 HM y Ø 300 PVC													
POZO INICIO	POZO FINAL	Material	DN TUBO	DN int (m)	PTE (%)	Longitud	Capacidad Teórica (m^3/s) para H/D<0,75	Velocidad Teórica (m/s) para H/D<0,75	Qpluviales (m3/s)	¿Cumple capacidad con aireación?	¿Cumple velocidad máxima?	¿Cumple pendiente máxima según norma?	¿Cumple diámetro mínimo según norma?
P.62BB-102	P no Cartografiado Nudo 250563	PVC	200	0,182	-11,15%	34,256	0,1081	5,335	0,1000	SI	NO	NO	NO
P no Cartografiado Nudo 250563	P.62BB-21	PVC	200	0,182	-33,03%	3,954	0,1860	9,181	0,1000	SI	NO	NO	NO
P.62BB-21	P.62BB-33	HM	300	0,300	-7,23%	19,432	0,2283	4,148	0,1000	SI	Si	NO	NO
P.62BB-33	P.62BB-34	PVC	300	0,285	-0,76%	9,991	0,0934	1,879	0,1000	NO	Si	Si	NO
P.62BB-34	P.62BB-12	PVC	300	0,285	-3,24%	20,724	0,1927	3,879	0,1000	SI	Si	Si	NO

Imagen N.º 20 : Colector Calle Cervantes.

3.6. ACTUACIÓN 6: COLECTOR AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES

3.6.1. EJE PRINCIPAL

El colector Avenida de Constitución es de Ø300 HM, se encuentra entre los pozos P.62BB-100 y P.62BB-12, donde conecta con los colectores Cervantes y Moraleja.

Entre estos dos pozos el trazado incluye los pozos siguientes:

- P.62BB-100
- P.62BB-101
- P.62BB-104
- P.62BB-18
- P.62BB-17
- P.62BB-15
- P.62BB-14

- P.62BB-13
- P.62BB-12

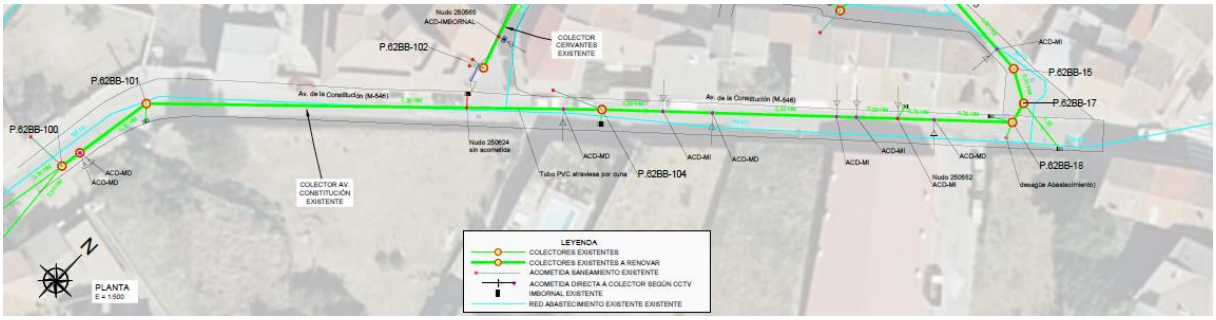
A lo largo de todo el trazado se encuentran diversas acometidas a lo largo del trazado con 6 acometida de MD (Margen derecha) y 8 de MI (Margen izquierda).

La problemática de este colector en la actualidad se resume en:

- El colector presenta problemas de funcionamiento por falta de capacidad.
- Tiene pendientes fuera de norma.
- Tubería en mal estado en diferentes puntos.
- Existencia de conexiones directas a colector.

A continuación, se expone tabla con los datos tomados en campo de este colector.

EXISTENTE ACT 6 COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN Ø 300 HM													
POZO INICIO	POZO FINAL	Material	DN TUBO	DN int (m)	PTE (%)	Longitud	Capacidad Teórica (m^3/s) para H/D<0,75	Velocidad Teórica (m/s) para H/D<0,75	Qpluviales (m3/s)	¿Cumple capacidad con aireación?	¿Cumple velocidad máxima?	¿Cumple pendiente máxima según norma?	¿Cumple diámetro mínimo según norma?
P.62BB-100	P.62BB-101	HM	300	0,300	-8,27%	16,309	0,2442	4,437	0,0698	SI	Si	NO	NO
P.62BB-101	P.62BB-104	HM	300	0,300	-8,81%	70,885	0,2522	4,581	0,0698	SI	Si	NO	NO
P.62BB-104	P.62BB-18	HM	300	0,300	-5,30%	63,885	0,1957	3,554	0,0698	SI	Si	NO	NO
P.62BB-18	P.62BB-17	HM	300	0,300	-3,30%	3,424	0,1543	2,803	0,0698	SI	Si	Si	NO
P.62BB-17	P.62BB-15	HM	300	0,300	-9,35%	5,592	0,2598	4,719	0,0698	SI	Si	NO	NO
P.62BB-15	P.62BB-14	HM	300	0,300	-3,80%	25,839	0,1656	3,008	0,0698	SI	Si	Si	NO
P.62BB-14	P.62BB-13	HM	300	0,300	-0,99%	8,480	0,0846	1,536	0,0698	SI	Si	Si	NO
P.62BB-13	P.62BB-12	HM	300	0,300	-6,94%	5,836	0,2238	4,065	0,0698	SI	Si	NO	NO



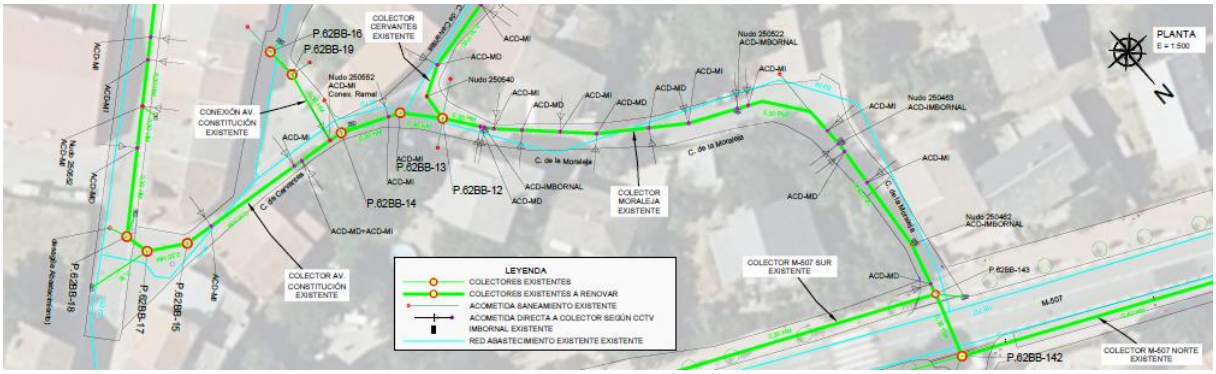


Imagen N.º 21 : Colector Avenida de la Constitución.

3.6.2. CONEXIÓN P.62BB-16 CON EJE PRINCIPAL

Los pozos P.62BB-16 y P.62BB-19 conectan con el eje principal con un tramo de conexión de Ø300 HM, a un punto cercano al P.62BB-14, pero no conecta directamente en este pozo.

A continuación, se expone tabla con los datos tomados en campo de este colector.

EXISTENTE ACT 6 CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN Ø 300 HM													
POZO INICIO	POZO FINAL	Material	DN TUBO	DN int (m)	PTE (%)	Longitud	Capacidad Teórica (m^3/s) para H/D<0,75	Velocidad Teórica (m/s) para H/D<0,75	Qpluviales (m3/s)	¿Cumple capacidad con aireación?	¿Cumple velocidad máxima?	¿Cumple pendiente máxima según norma?	¿Cumple diámetro mínimo según norma?
P.62BB-16	P.62BB-19	HM	300	0,300	-5,77%	4,281	0,2041	3,707	0,0005	SI	Si	NO	NO
P.62BB-19	Nudo 250552	HM	300	0,300	-14,66%	10,363	0,3252	5,908	0,0005	SI	NO	NO	NO

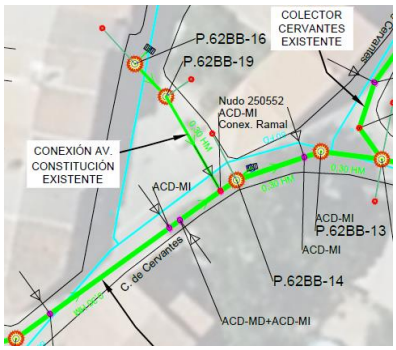


Imagen N.º 22 : Conexión con Avenida de la Constitución.

3.7. ACTUACIÓN 7: COLECTOR DEL POTRO

Actualmente el colector del Potro de Ø300 HM, se encuentra entre los pozos:

- P.62BB-137
- P.62BB-138
- P.62BB-139

- P.62BB-140
- P.62BB-141
- P.62BB-152
- P.62BB-153
- P.62BB-154
- P.62BB-155
- P.62BB-156
- P. No cartografiado
- P.62BB-157

El colector se encuentra en buen estado en general tras la inspección con CCTV.

A continuación, se expone tabla con los datos tomados en campo de este colector.

EXISTENTE ACT 7 COLECTOR DEL POTRO Ø 300 HM													
POZO INICIO	POZO FINAL	Material	DN TUBO	DN int (m)	PTE (%)	Longitud	Capacidad Teórica (m^3/s) para H/D<0,75	Velocidad Teórica (m/s) para H/D<0,75	Qpluviales (m3/s)	¿Cumple capacidad con aireación?	¿Cumple velocidad máxima?	¿Cumple pendiente máxima según norma?	¿Cumple diámetro mínimo según norma?
P.62BB-137	P.62BB-138	HM	300	0,300	-3,28%	18,404	0,1538	2,793	0,0869	SI	Si	Si	NO
P.62BB-138	P.62BB-139	HM	300	0,300	-1,10%	79,906	0,0893	1,621	0,0869	SI	Si	Si	NO
P.62BB-139	P.62BB-140	HM	300	0,300	-1,54%	27,052	0,1055	1,916	0,0869	SI	Si	Si	NO
P.62BB-140	P.62BB-141	HM	300	0,300	-1,56%	32,667	0,1059	1,924	0,0869	SI	Si	Si	NO
P.62BB-141	P.62BB-152	HM	300	0,300	-4,94%	43,124	0,1888	3,430	0,0869	SI	Si	NO	NO
P.62BB-152	P.62BB-153	HM	300	0,300	-8,41%	38,728	0,2464	4,475	0,0869	SI	Si	NO	NO
P.62BB-153	P.62BB-154	HM	300	0,300	-5,80%	31,929	0,2045	3,716	0,0869	SI	Si	NO	NO
P.62BB-154	P.62BB-155	HM	300	0,300	-6,70%	34,872	0,2200	3,996	0,0869	SI	Si	NO	NO
P.62BB-155	P.62BB-156	HM	300	0,300	-8,00%	30,904	0,2403	4,365	0,0869	SI	Si	NO	NO
P.62BB-156	Pozo no Cartografiado	HM	300	0,300	-7,02%	27,903	0,2250	4,088	0,0869	SI	Si	NO	NO
Pozo no Cartografiado	P.62BB-157	HM	300	0,300	-7,02%	31,873	0,2250	4,088	0,0869	SI	Si	NO	NO

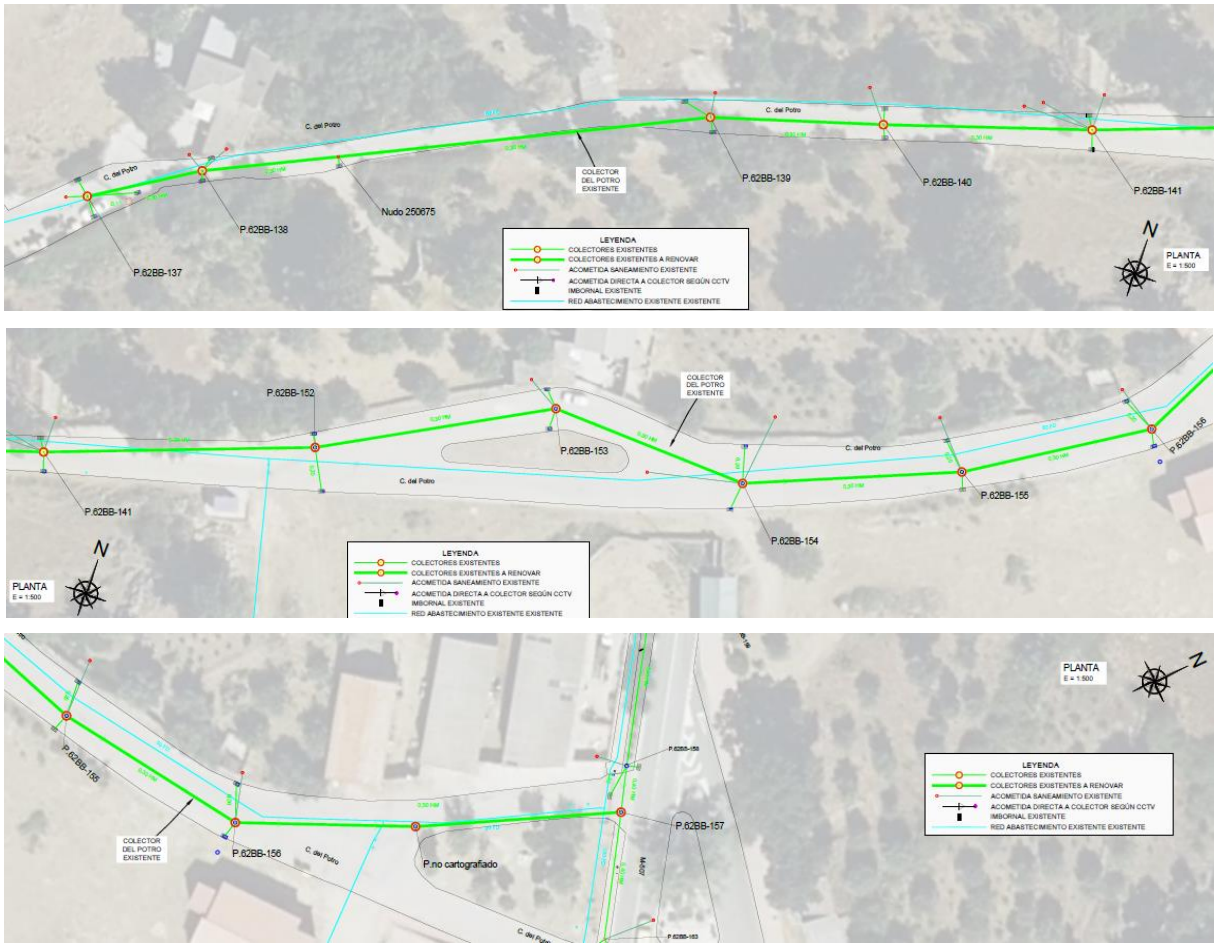


Imagen N.º 23 : Colector de Calle del Potro.

4. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE LA RED EXISTENTE Y VISIONADO DE INSPECCIONES CCTV EN COLECTORES EXISTENTES.

Para la redacción de este proyecto se ha realizado la comprobación hidráulica de los colectores existentes en las zonas de actuación. El resultado de esta comprobación se adjunta en el Anejo N.º 08: Cálculos hidrológicos e hidráulicos.

Asimismo, para la redacción del presente proyecto se ha llevado a cabo la revisión de los vídeos de las inspecciones con cámara facilitados por el Canal de Isabel II, ubicando en los planos tanto los pozos ocultos como las conexiones directas a colector detectadas. No obstante, esta representación gráfica de las incidencias detectadas es orientativa, por lo que, durante la ejecución de las obras, y previo al comienzo de las actuaciones, se deberá contrastar su existencia, localizando e identificando las acometidas domiciliarias afectadas.

ANEJO N.º 3

CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN 3
3. TRABAJOS REALIZADOS 3
4. PROCEDIMIENTO PARA EL DESARROLLO DEL TAQUIMÉTRICO 4
5. PLANOS Y RESULTADOS 5
6. FICHAS DEL LEVANTAMIENTO DE POZOS EXISTENTES 51

1. OBJETO

El objeto de este anejo es describir los trabajos y condiciones técnicas que han regido en la ejecución de los trabajos de cartografía y topografía necesarios para la obtención del levantamiento topográfico de las superficies y los elementos de las zonas recogidas en el ámbito de actuación del "Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real."

2. ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN

El ámbito de estudio se centra en el municipio de Las Rozas de Puerto Real, al suroeste de la Comunidad de Madrid y limítrofe con Cenicientos y Cadalso de los Vidrios, en el Sur y el Este y con Sotillo de la Adrada, Santa María del Tiétar y Navahondilla, por el Norte y el Oeste. Estos tres últimos municipios pertenecientes a la provincia de Ávila.

El Área de estudio se circunscribe a la zona urbana y su desarrollo.

3. TRABAJOS REALIZADOS

Previo levantamiento taquimétrico de la zona de actuación se ha procedido a la recopilación de la cartografía base 1:1000 del municipio, así como la ortofoto digital e información de servicios de INKOLAN. Dicha información fue aportada por Canal Isabel II para la ejecución del presente proyecto.

Una vez realizados los encajes y encuadres de ortofoto con cartografía, se ha procedido a volcar en coordenadas originales la cartografía de servicios INKOLAN.

Se ha de indicar que la información de INKOLAN suele resultar orientativa, ya que no siempre los servicios son coincidentes con la realidad.

Con toda la información agrupada y ajustada en coordenadas, se ha procedido a realizar visita de campo previa con objeto de identificar discrepancias en servicios o datos aportados. Una vez realizados los ajustes pertinentes en gabinete, y definida la traza de la actuación en planta, se ha procedido al ploteado de los ejes y la identificación de servicios, cruzamiento y acometidas. Dicha información ha permitido centrar los trabajos taquimétricos a realizar, con la toma de datos de pozos, servicios identificados y elementos que pudieran ser afectados por las diferentes actuaciones.

En agosto de 2025 se procede a la realización de los trabajos topográficos del proyecto en el municipio de Rozas de Puerto Real.

El levantamiento topográfico fue realizado mediante GPS mientras que la toma de datos de los pozos se realizó con jalón y cinta métrica.

Los datos aportados de cota de solera de pozo son el resultado de descontar a la cota de tapa la altura medida con jalón. Esta circunstancia debe ser analizada en su contexto, con el error que esta pudiera generar tanto al considerar sedimentos y aterramientos en el fondo de los pozos como errores en la estimación del diámetro aproximado.

Para acercar la información obtenida a la solera del pozo se realizaron golpeteos para clavar el jalón hasta alcanzar la solera de hormigón. Igualmente, dicho valor debe ser tomado con cautela pues en los pozos existen cunas y cuñas de peralte, por lo que errores milimétricos podrían existir.

El resultado de la combinación de la cartografía 1:1000 municipal, los taquimétricos levantados y el ajuste de los servicios existentes, ha generado un modelo digital del terreno

que será utilizado como base para la definición del trazado en alzado y planta, así como las reposiciones requeridas.

4. PROCEDIMIENTO PARA EL DESARROLLO DEL TAQUIMÉTRICO

El levantamiento altimétrico ha sido realizado mediante técnica GPS R-6 GNSS diferencial (RTK) de doble frecuencia y alta precisión. La justificación del empleo de este procedimiento se basa en tres premisas:

- La rapidez con que se efectúa la toma de datos con estos equipos. Este es un condicionante de partida del levantamiento.
- Las circunstancias asociadas a la zona. Con presencia de montículos, hubiera hecho extremadamente complicado el levantamiento en su totalidad con estación total, debido a que existen algunas zonas que impide lanzar correctamente las visuales.
- La gran precisión del equipo utilizado. El equipo GPS utilizado aporta unas prestaciones idóneas y más que suficientes para el trabajo requerido, puesto que se han podido lograr precisiones centimétricas del orden de 1-3 cm en X e Y, y de 3-4 cm en Z (cota).

Las especificaciones de funcionamiento son las siguientes:

- Chip GPS topográfico personalizado Trimble R-6 avanzado.
- Correlador múltiple de alta precisión para medidas de pseudodistanica de L1 y L2.
- Sin filtrado, datos de medidas de pseudodistancia sin suavizado, para lograr un bajo ruido, pocos errores por trayectoria múltiple, una correlación de dominio de bajo tiempo y una respuesta dinámica alta.
- Medidas de fase portadora de L1 y L2 de muy bajo ruido con una precisión <1 mm en un anchi de banda de 1 Hz.
- Las razones de señal- ruido de L1 y L2 se señalan en dB-Hz.
- Probada tecnología de rastreo de baja elevación de Trimble.
- Código C/A de L1 con 24 canales, ciclo de fase portador a completo de L1/L2, compatible con WAAS/EGNOS.
- Posicionamiento GPS de código diferencial: Horizontal ±0,25 m + 1 ppm RMS
- Vertical ±0,50 m + 1 ppm RMS.
- Precisión de posicionamiento diferencial WAAS por lo general <5 m 3DR.

Una vez obtenidas las coordenadas de las bases con GPS, se importan los datos al programa de procesamiento de datos de campo, descartando las observaciones erróneas.

El GPS obtiene las coordenadas geodésicas basadas en el sistema de referencia IMAX3.

El sistema de referencia utilizado en todos los cálculos observables de la constelación es el WGS84. Dicho sistema WGS84 es un sistema de coordenadas geocéntrico global basado originariamente en observaciones doppler del sistema de satélites TRANSIT, centrado y fijo en la Tierra y definido según la normativa del Sistema Convencional Terrestre, a partir de un conjunto de datos terrestres y de satélites.

El sistema de referencia de WGS84, se expresa en coordenadas elipsoidales o geográficas: Latitud, Longitud y Altura elipsoidal.

Posteriormente en trabajo de gabinete se trasladan los datos de los puntos tomados a coordenadas U.T.M. ETRS-89 Huso 30.

5. PLANOS Y RESULTADOS

El levantamiento topográfico ha permitido desarrollar el MDT para el desarrollo de los perfiles longitudinales del presente proyecto.

En el documento N.º2 Planos se incluyen los planos en planta y en perfil longitudinal de los colectores existentes, una vez realizada la toma de datos en campo en la que se realizó un levantamiento taquimétrico para la correcta ubicación de los pozos y el trazado del colector, así como la inspección de los pozos para tomar cota de solera y tapa para comprobar la pendiente entre pozos.

Se adjunta junto al presente anejo el archivo en formato CAD el taquimétrico realizado (taquimetricoRPR_final.dwg), así como los archivos MDT de las superficies (tramo1.sup, tramo2.sup y tramo2.sup).

A continuación, se adjunta el listado de puntos tomados en campo, con el que se pudo obtener el taquimétrico y la superficie del Modelo Digital del Terreno.

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
210	373.306,760	4.463.114,333	874,256	c
211	373.306,837	4.463.114,677	874,213	c
212	373.305,928	4.463.116,834	874,012	c
213	373.305,141	4.463.117,489	874,033	c
214	373.300,835	4.463.119,521	873,809	c
215	373.303,178	4.463.126,512	873,466	c
216	373.304,982	4.463.126,096	873,486	c
217	373.305,832	4.463.126,388	873,545	c
218	373.312,556	4.463.125,438	873,768	c
219	373.313,109	4.463.124,165	873,807	c
220	373.313,919	4.463.123,528	873,853	c
221	373.318,478	4.463.122,445	873,944	c
222	373.317,974	4.463.115,116	874,077	c
223	373.315,832	4.463.115,187	874,117	c
224	373.312,855	4.463.114,361	874,119	c
225	373.311,777	4.463.113,426	874,178	c
226	373.310,831	4.463.112,946	874,264	cy
227	373.309,767	4.463.113,005	874,164	rej
228	373.307,982	4.463.114,046	874,304	rej
229	373.306,691	4.463.116,114	874,117	cy
230	373.308,027	4.463.116,982	874,133	poz
231	373.293,800	4.463.123,866	873,399	c
232	373.297,603	4.463.130,190	873,048	c
233	373.296,048	4.463.131,418	872,894	imb
234	373.295,410	4.463.131,506	872,868	imb
235	373.294,842	4.463.131,858	872,858	cy

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
236	373.290,476	4.463.136,952	872,382	c
237	373.284,737	4.463.132,094	872,395	c
238	373.294,833	4.463.131,872	872,849	pozo
239	373.288,604	4.463.138,950	872,190	c
240	373.280,688	4.463.136,338	871,995	c
241	373.275,386	4.463.141,631	871,430	c
242	373.284,198	4.463.143,860	871,755	c
243	373.282,577	4.463.146,507	871,516	c
244	373.275,562	4.463.153,850	870,721	c
245	373.274,644	4.463.154,110	870,750	c
246	373.273,388	4.463.154,868	870,618	c
247	373.279,379	4.463.154,608	870,723	imb
248	373.280,193	4.463.154,338	870,771	imb
249	373.282,045	4.463.155,174	870,807	adoq
250	373.284,261	4.463.149,714	871,104	adoq
251	373.282,910	4.463.149,257	871,127	adoq
252	373.282,454	4.463.148,140	871,317	adoq
253	373.282,715	4.463.152,600	870,943	pozo
254	373.352,883	4.463.131,768	872,168	pozo
255	373.350,862	4.463.130,029	872,244	cy
256	373.354,242	4.463.131,743	872,188	rej
257	373.354,123	4.463.132,527	872,161	rej
258	373.359,846	4.463.131,129	872,439	cy
259	373.359,590	4.463.130,038	872,507	adoq
260	373.354,193	4.463.136,951	872,048	adoq
261	373.352,438	4.463.139,202	871,956	adoq
262	373.352,728	4.463.139,057	871,976	cy
263	373.351,050	4.463.140,929	871,877	adoq
264	373.345,613	4.463.136,968	871,886	adoq
265	373.350,797	4.463.130,220	872,240	adoq
266	373.354,393	4.463.126,783	872,446	adoq
267	373.358,618	4.463.122,839	872,850	adoq
268	373.363,903	4.463.124,671	872,966	adoq
269	373.367,135	4.463.120,713	873,347	adoq
270	373.363,223	4.463.118,321	873,388	adoq
271	373.363,782	4.463.117,671	873,503	adoq
272	373.363,884	4.463.116,247	873,757	adoq
273	373.362,686	4.463.114,830	873,993	c
274	373.361,783	4.463.114,654	873,931	c
275	373.354,740	4.463.115,849	874,100	c
276	373.350,743	4.463.116,640	874,181	c
277	373.349,664	4.463.109,228	874,210	c

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
278	373.355,502	4.463.108,052	874,090	c
279	373.364,809	4.463.106,067	874,014	c
280	373.359,891	4.463.106,035	874,191	cyi
281	373.367,648	4.463.104,813	874,145	cyi
282	373.367,414	4.463.105,418	873,994	c
283	373.377,007	4.463.102,618	873,871	c
284	373.381,548	4.463.108,164	873,856	c
285	373.376,366	4.463.110,833	873,931	c
286	373.369,327	4.463.113,080	874,013	c
287	373.355,063	4.463.114,796	874,108	rej
288	373.354,511	4.463.115,303	874,096	rej
289	373.354,151	4.463.115,881	874,081	pozo
290	373.386,917	4.463.097,529	874,025	pozo
291	373.387,382	4.463.097,890	873,904	rej
292	373.387,225	4.463.098,774	873,888	rej
293	373.391,817	4.463.094,759	873,978	iber
294	373.392,067	4.463.093,848	873,961	iber
295	373.394,056	4.463.093,143	873,895	alu
296	373.394,866	4.463.093,377	873,836	alu
297	373.396,066	4.463.091,158	873,869	cy
298	373.397,718	4.463.091,826	873,751	c
299	373.401,222	4.463.096,771	873,698	c
300	373.416,205	4.463.088,076	873,442	c
301	373.429,279	4.463.080,370	873,120	c
302	373.426,851	4.463.074,952	873,102	c
303	373.422,939	4.463.076,826	873,351	pozo
304	373.422,311	4.463.077,023	873,365	alu
305	373.422,174	4.463.077,528	873,355	alu
306	373.422,861	4.463.077,343	873,202	rej
307	373.423,403	4.463.077,072	873,186	rej
308	373.417,878	4.463.079,564	873,480	al
309	373.417,757	4.463.080,067	873,487	al
310	373.417,377	4.463.080,260	873,473	far
311	373.414,804	4.463.077,967	873,576	ac
312	373.396,077	4.463.088,733	873,917	ac
313	373.398,588	4.463.087,705	873,882	cy
314	373.398,814	4.463.088,203	873,882	cy
315	373.399,179	4.463.088,874	873,855	cy
316	373.388,665	4.463.093,093	874,134	ace
317	373.389,757	4.463.095,130	874,025	ace
318	373.383,958	4.463.098,264	874,041	ace
319	373.382,255	4.463.099,138	874,042	ace

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
320	373.381,008	4.463.097,419	874,094	ace
321	373.380,214	4.463.098,804	874,178	cy
322	373.380,376	4.463.098,612	874,107	cy
323	373.375,084	4.463.100,884	874,216	cy
324	373.374,869	4.463.100,668	874,231	ace
325	373.368,611	4.463.102,909	874,176	ace
326	373.367,671	4.463.104,766	874,130	cyi
327	373.441,369	4.463.065,653	872,505	c
328	373.447,918	4.463.068,854	872,360	c
329	373.447,308	4.463.057,694	872,375	ace
330	373.449,487	4.463.059,873	872,289	alu
331	373.450,178	4.463.059,699	872,254	far
332	373.463,891	4.463.050,062	871,455	se?
333	373.464,108	4.463.046,834	871,446	ace
334	373.466,705	4.463.048,573	871,319	alu
335	373.467,354	4.463.048,715	871,289	alu
336	373.467,601	4.463.048,176	871,283	pozo
337	373.467,712	4.463.048,680	871,109	c
338	373.466,998	4.463.049,245	871,137	rej
339	373.467,745	4.463.049,247	871,135	rej
340	373.485,661	4.463.044,795	870,215	c
341	373.482,658	4.463.038,980	870,277	c
342	373.481,268	4.463.035,611	870,421	ace
343	373.483,617	4.463.037,927	870,316	far
344	373.484,166	4.463.037,342	870,278	alu
345	373.498,075	4.463.024,615	869,400	ace
346	373.501,367	4.463.022,510	869,090	rej
347	373.502,177	4.463.022,039	869,062	rej
348	373.502,537	4.463.022,526	869,056	rej
349	373.502,878	4.463.022,347	869,025	rej
350	373.502,326	4.463.021,518	869,070	rej
351	373.501,216	4.463.022,150	869,089	rej
352	373.509,357	4.463.019,736	868,748	cyi
353	373.509,718	4.463.018,823	868,787	cyi
354	373.509,117	4.463.019,029	868,753	cy
355	373.511,161	4.463.018,741	868,711	pozo
356	373.509,425	4.463.016,935	868,779	ace
357	373.511,408	4.463.020,032	868,578	c
358	373.514,971	4.463.025,692	868,508	c
359	373.526,389	4.463.018,351	867,873	c
360	373.545,659	4.463.005,773	866,902	c
361	373.544,623	4.462.998,282	866,926	c

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
362	373.536,220	4.463.003,553	867,269	c
363	373.535,942	4.463.001,642	867,411	ace
364	373.535,149	4.462.999,561	867,512	ace
365	373.533,481	4.463.000,041	867,590	ace
366	373.533,644	4.463.000,752	867,584	ace
367	373.528,633	4.463.006,414	867,752	ace
368	373.526,770	4.463.005,392	867,851	ace
369	373.510,698	4.463.016,064	868,681	ace
370	373.511,353	4.463.017,586	868,675	ace
371	373.512,431	4.463.019,187	868,635	ace
372	373.512,523	4.463.019,342	868,478	c
373	373.516,166	4.463.016,401	868,510	alu
374	373.516,876	4.463.016,042	868,287	far
375	373.520,064	4.463.012,126	868,306	alu
376	373.519,912	4.463.012,721	868,325	alu
377	373.535,277	4.463.002,810	867,521	poz
378	373.535,256	4.463.000,768	867,467	alu
379	373.536,282	4.463.003,483	867,220	c
380	373.535,933	4.463.001,327	867,306	c
381	373.535,260	4.462.999,466	867,447	c
382	373.535,353	4.462.998,395	867,508	c
383	373.532,649	4.462.990,138	868,131	c
384	373.537,686	4.462.988,225	867,993	c
385	373.539,069	4.462.992,100	867,648	c
386	373.541,053	4.462.996,083	867,199	c
387	373.541,332	4.462.996,501	867,137	rej
388	373.541,514	4.462.996,810	867,115	rej
389	373.535,673	4.463.000,202	867,371	rej
390	373.535,828	4.463.000,483	867,345	rej
391	373.541,400	4.462.998,988	867,059	pozo
392	373.538,127	4.462.994,915	867,498	cyi
393	373.537,028	4.462.992,441	867,779	cyi
394	373.542,433	4.462.997,504	867,160	ace
395	373.548,148	4.462.993,712	866,852	ace
396	373.549,744	4.462.994,427	866,758	far
397	373.548,852	4.462.994,894	866,798	alu
398	373.549,467	4.462.994,975	866,602	c
399	373.553,705	4.463.000,372	866,484	c
400	373.560,286	4.462.996,206	866,137	c
401	373.558,297	4.462.989,177	866,201	c
402	373.558,994	4.462.988,440	866,138	c
403	373.558,593	4.462.986,931	866,175	c

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
404	373.558,393	4.462.986,832	866,263	ace
405	373.558,451	4.462.986,519	866,150	rej
406	373.558,243	4.462.986,212	866,189	rej
407	373.563,461	4.462.982,207	866,031	rej
408	373.563,650	4.462.982,411	866,004	rej
409	373.559,800	4.462.978,578	866,466	c
410	373.555,303	4.462.982,421	866,564	c
411	373.556,640	4.462.983,825	866,395	c
412	373.558,020	4.462.985,897	866,209	c
413	373.554,623	4.462.985,274	866,897	cyi
414	373.556,585	4.462.988,087	866,428	ace
415	373.548,537	4.462.993,435	866,840	ace
416	373.564,166	4.462.982,774	865,975	c
417	373.565,393	4.462.983,360	865,884	c
418	373.566,575	4.462.983,196	865,824	c
419	373.569,781	4.462.980,926	865,719	c
420	373.577,181	4.462.985,262	865,401	c
421	373.574,719	4.462.987,173	865,487	c
422	373.573,259	4.462.989,062	865,480	c
423	373.573,070	4.462.991,298	865,423	c
424	373.574,151	4.462.993,811	865,132	c
425	373.576,716	4.462.995,873	864,987	c
426	373.579,096	4.462.997,331	864,761	c
427	373.583,225	4.462.998,455	864,508	c
428	373.587,596	4.462.998,699	864,206	c
429	373.589,490	4.463.006,091	864,260	c
430	373.577,747	4.463.008,753	864,907	c
431	373.560,536	4.463.012,365	865,953	c
432	373.551,630	4.463.014,218	866,544	c
433	373.547,578	4.463.008,601	866,704	c
434	373.546,337	4.463.008,544	866,795	c
435	373.545,347	4.463.007,747	866,837	c
436	373.545,212	4.463.006,672	866,867	c
437	373.561,154	4.462.995,854	866,103	c
438	373.563,284	4.462.996,192	865,942	c
439	373.565,034	4.462.997,462	865,779	c
440	373.566,233	4.462.999,241	865,649	c
441	373.566,782	4.463.001,695	865,575	c
442	373.566,374	4.463.003,719	865,623	c
443	373.565,350	4.463.004,664	865,651	c
444	373.562,686	4.463.005,316	865,798	c
445	373.589,095	4.462.997,056	864,164	ace

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
446	373.585,913	4.462.997,195	864,379	ace
447	373.582,617	4.462.996,851	864,622	ace
448	373.581,452	4.462.996,727	864,746	pta
449	373.575,515	4.462.993,244	865,038	pta
450	373.574,049	4.462.992,989	865,381	ace
451	373.573,445	4.462.991,330	865,683	ace
452	373.574,412	4.462.990,838	865,664	ace
453	373.574,735	4.462.989,884	865,688	ace
454	373.574,893	4.462.989,300	865,687	ace
455	373.576,207	4.462.987,851	865,625	ace
456	373.580,061	4.462.984,982	865,530	ace
457	373.579,242	4.462.991,286	864,603	adoq
458	373.581,454	4.462.990,587	864,329	adoq
459	373.585,927	4.462.987,248	863,783	adoq
460	373.587,550	4.462.986,598	863,669	adoq
461	373.588,543	4.462.986,397	863,602	adoq
462	373.594,554	4.462.986,138	863,224	adoq
463	373.594,625	4.462.989,143	863,250	adoq
464	373.588,749	4.462.989,324	863,601	adoq
465	373.587,701	4.462.989,703	863,697	adoq
466	373.583,677	4.462.992,613	864,215	adoq
467	373.582,057	4.462.996,436	864,668	adoq
468	373.582,249	4.462.995,961	864,634	poste
469	373.587,033	4.462.991,658	863,994	pozo
470	373.604,618	4.462.988,862	862,460	adoq
471	373.605,575	4.462.988,450	862,399	adoq
472	373.603,959	4.462.986,001	862,376	adoq
473	373.614,288	4.462.978,753	861,016	adoq
474	373.616,385	4.462.980,968	861,002	adoq
475	373.619,747	4.462.984,670	861,049	adoq
476	373.619,807	4.462.984,853	861,081	hm
477	373.620,388	4.462.985,902	861,123	hm
478	373.613,996	4.462.986,591	861,294	hm
479	373.616,624	4.462.989,429	861,245	hm
480	373.628,385	4.462.986,743	861,091	hm
481	373.628,426	4.462.986,758	860,912	hm
482	373.627,487	4.462.983,129	861,030	hm
483	373.627,588	4.462.983,069	860,906	hm
484	373.620,180	4.462.985,904	861,170	rej
485	373.619,709	4.462.985,602	861,155	rej
486	373.623,836	4.462.974,205	860,873	rej
487	373.623,668	4.462.973,688	860,871	rej

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
488	373.629,414	4.462.970,223	860,769	rej
489	373.630,012	4.462.970,314	860,780	rej
490	373.619,623	4.462.965,420	860,897	rej
491	373.619,763	4.462.965,531	860,901	rej
492	373.621,880	4.462.963,187	860,858	rej
493	373.621,617	4.462.963,171	860,869	rej
494	373.620,981	4.462.962,543	860,891	rej
495	373.621,060	4.462.962,369	860,904	rej
496	373.623,051	4.462.954,164	860,942	adoq
497	373.625,166	4.462.955,569	860,922	adoq
498	373.632,371	4.462.962,201	860,807	adoq
499	373.632,642	4.462.962,095	860,830	hm
500	373.642,876	4.462.971,174	860,796	hm
501	373.642,674	4.462.971,394	860,739	adoq
502	373.648,334	4.462.976,301	860,693	adoq
503	373.648,395	4.462.976,097	860,797	hm
504	373.651,018	4.462.978,539	860,650	hm
505	373.651,829	4.462.979,298	860,671	adoq
506	373.650,246	4.462.979,489	860,662	adoq
507	373.647,938	4.462.981,148	860,675	adoq
508	373.647,317	4.462.978,387	860,710	adoq
509	373.640,763	4.462.979,913	860,717	hm
510	373.640,691	4.462.979,942	860,756	hm
511	373.641,625	4.462.983,733	860,703	hm
512	373.641,595	4.462.983,728	860,782	hm
513	373.639,436	4.462.983,670	860,717	sum
514	373.632,892	4.462.985,241	860,838	sum
515	373.626,403	4.462.986,741	861,081	sum
516	373.634,964	4.462.985,276	860,876	hm
517	373.635,044	4.462.985,244	860,841	hm
518	373.634,062	4.462.981,494	860,851	hm
519	373.634,129	4.462.981,468	860,802	hm
520	373.640,638	4.462.979,966	860,769	hm
521	373.640,674	4.462.979,984	860,727	hm
522	373.641,642	4.462.983,729	860,737	hm
523	373.641,610	4.462.983,750	860,781	hm
524	373.647,206	4.462.978,501	860,708	hm
525	373.648,120	4.462.982,264	860,672	hm
526	373.652,718	4.462.976,651	860,856	hm
527	373.653,953	4.462.977,811	860,857	hm
528	373.653,973	4.462.978,983	860,790	hm
529	373.666,928	4.462.977,336	861,928	hm

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
530	373.666,938	4.462.977,512	861,941	hm
531	373.668,670	4.462.977,517	862,108	hm
532	373.668,783	4.462.977,204	862,088	hm
533	373.666,921	4.462.975,947	861,926	hm
534	373.668,492	4.462.972,760	861,539	hm
535	373.669,088	4.462.974,744	861,613	hm
536	373.676,065	4.462.975,725	861,717	hm
537	373.676,012	4.462.973,694	861,574	hm
538	373.666,714	4.462.975,861	861,624	tierra
539	373.661,362	4.462.976,644	861,308	tierra
540	373.654,149	4.462.977,695	860,854	tierra
541	373.652,838	4.462.976,576	860,811	tierra
542	373.656,222	4.462.972,737	860,841	tierra
543	373.656,005	4.462.972,632	860,841	hm
544	373.661,119	4.462.974,036	860,780	columpio
545	373.662,190	4.462.972,576	860,646	columpio
546	373.663,091	4.462.973,263	860,766	columpio
547	373.662,684	4.462.975,678	861,166	columpio
548	373.662,016	4.462.974,946	860,994	columpio
549	373.660,257	4.462.975,363	860,928	pozo
550	373.668,213	4.462.972,455	860,867	tierra
551	373.672,753	4.462.972,912	860,846	tierra
552	373.676,210	4.462.971,030	860,583	tierra
553	373.682,908	4.462.969,107	860,614	tierra
554	373.686,005	4.462.968,037	860,537	tierra
555	373.688,124	4.462.966,650	860,206	tierra
556	373.689,635	4.462.964,241	860,225	tierra
557	373.685,506	4.462.960,541	860,161	tierra
558	373.677,048	4.462.952,904	860,200	tierra
559	373.676,849	4.462.952,739	860,222	hm
560	373.675,723	4.462.953,784	860,154	hm
561	373.674,104	4.462.952,418	860,665	hm
562	373.675,216	4.462.951,169	860,738	hm
563	373.676,491	4.462.954,547	860,098	columpio
564	373.677,621	4.462.955,911	860,122	columpio
565	373.676,183	4.462.956,337	860,218	columpio
566	373.685,144	4.462.966,202	860,166	registro
567	373.685,455	4.462.967,098	860,221	registro
568	373.686,675	4.462.966,747	860,192	registro
569	373.686,438	4.462.965,836	860,137	registro
570	373.690,929	4.462.965,262	860,217	tierra
571	373.693,502	4.462.965,211	860,169	tierra

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
572	373.699,231	4.462.963,620	860,081	tierra
573	373.695,241	4.462.958,991	859,870	tierra
574	373.694,769	4.462.960,179	859,932	tierra
575	373.695,654	4.462.961,293	860,029	tierra
576	373.693,408	4.462.963,086	860,105	tierra
577	373.692,592	4.462.962,060	860,003	tierra
578	373.692,076	4.462.961,892	859,977	tierra
579	373.689,988	4.462.963,933	860,035	tierra
580	373.693,400	4.462.963,030	860,243	arq
581	373.692,653	4.462.962,057	860,265	arq
582	373.694,763	4.462.960,258	860,262	arq
583	373.695,605	4.462.961,301	860,244	arq
584	373.695,481	4.462.962,711	859,994	esc
585	373.696,835	4.462.962,254	859,972	esc
586	373.697,432	4.462.964,430	861,835	esc
587	373.696,300	4.462.965,161	861,825	esc
588	373.693,876	4.462.965,886	861,994	m
589	373.692,076	4.462.966,107	862,006	m
590	373.697,737	4.462.964,316	861,792	m
591	373.704,725	4.462.962,194	861,591	m
592	373.712,314	4.462.959,838	861,493	m
593	373.672,547	4.462.948,785	860,802	hm
594	373.662,982	4.462.940,359	860,854	hm
595	373.658,382	4.462.936,344	860,915	hm
596	373.658,432	4.462.936,210	860,928	hm
597	373.647,971	4.462.927,137	861,038	hm
598	373.706,560	4.462.939,774	858,312	tierra
600	373.717,060	4.462.945,657	857,220	tierra
601	373.719,405	4.462.949,219	858,277	tierra
602	373.713,818	4.462.953,998	858,408	tierra
603	373.712,141	4.462.956,706	858,686	tierra
604	373.712,030	4.462.958,163	858,559	tierra
605	373.712,307	4.462.959,285	858,663	tierra
606	373.707,029	4.462.960,859	858,659	tierra
607	373.700,437	4.462.962,945	858,878	tierra
608	373.700,152	4.462.962,590	858,715	tierra
609	373.699,686	4.462.962,929	858,866	tierra
610	373.697,140	4.462.959,937	858,712	tierra
611	373.698,274	4.462.958,894	858,642	tierra
612	373.696,857	4.462.957,019	858,532	tierra
613	373.695,281	4.462.958,125	858,724	tierra
614	373.691,326	4.462.953,953	858,427	tierra

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
615	373.697,460	4.462.948,166	858,324	tierra
616	373.702,633	4.462.953,759	858,732	arb
617	373.706,015	4.462.951,601	858,845	arb
618	373.708,871	4.462.949,170	859,098	arb
619	373.699,442	4.462.960,465	858,730	esc
620	373.698,319	4.462.961,565	858,824	esc
621	373.698,543	4.462.959,493	858,742	esc
622	373.697,320	4.462.960,609	858,787	esc
623	373.711,054	4.462.951,107	858,291	pozo
624	373.613,902	4.462.990,380	862,658	tierra
625	373.613,513	4.462.991,629	862,743	tierra
626	373.605,353	4.462.993,575	863,065	tierra
627	373.597,682	4.462.995,290	863,481	tierra
628	373.589,558	4.462.996,649	863,876	tierra
629	373.582,947	4.462.996,520	864,434	tierra
630	373.583,664	4.462.992,932	864,182	tierra
631	373.587,322	4.462.990,055	863,694	tierra
632	373.588,540	4.462.989,536	863,524	tierra
633	373.604,410	4.462.988,995	862,539	tierra
634	373.605,790	4.462.988,455	862,417	tierra
635	373.609,776	4.462.985,876	861,919	tierra
636	373.615,625	4.462.981,537	860,995	tierra
637	373.591,199	4.462.992,523	863,594	arb
638	373.594,646	4.462.991,543	863,365	arb
639	373.598,733	4.462.991,485	863,150	arb
640	373.550,345	4.462.977,808	867,275	c
641	373.553,949	4.462.973,080	867,310	c
642	373.545,877	4.462.965,685	868,460	c
643	373.541,499	4.462.969,658	868,542	c
644	373.539,860	4.462.968,034	868,784	c
645	373.537,294	4.462.966,907	869,070	c
646	373.535,467	4.462.966,612	869,219	c
647	373.534,480	4.462.966,906	869,253	c
648	373.532,585	4.462.968,872	869,311	c
649	373.532,230	4.462.969,813	869,281	c
650	373.532,532	4.462.972,869	869,076	c
651	373.534,370	4.462.978,351	868,709	c
652	373.529,490	4.462.980,499	868,822	c
653	373.527,178	4.462.973,302	869,380	c
654	373.525,089	4.462.968,249	869,722	c
655	373.523,228	4.462.964,192	870,105	c
656	373.518,449	4.462.955,844	870,711	c

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
657	373.515,079	4.462.950,580	871,180	c
658	373.512,647	4.462.947,711	871,476	c
659	373.512,436	4.462.947,363	871,485	rej
660	373.512,361	4.462.946,678	871,528	rej
661	373.511,737	4.462.946,759	871,563	c
662	373.508,371	4.462.943,863	872,030	c
663	373.531,724	4.462.953,002	870,064	c
664	373.523,271	4.462.945,433	870,890	c
665	373.518,075	4.462.940,782	871,341	c
666	373.518,810	4.462.941,499	871,288	rej
667	373.519,065	4.462.942,217	871,241	rej
668	373.520,646	4.462.939,794	871,027	pozo
669	373.533,254	4.462.954,565	869,909	c
670	373.530,125	4.462.961,909	869,791	cyi
671	373.529,214	4.462.962,750	869,808	cyi
672	373.529,974	4.462.969,234	869,407	pozo
673	373.525,517	4.462.958,502	870,285	r
674	373.520,992	4.462.949,339	870,965	r
675	373.517,629	4.462.944,210	871,332	pozo
676	373.517,622	4.462.944,201	871,327	pozo
677	373.506,903	4.462.933,132	872,448	c
678	373.496,868	4.462.927,428	873,339	c
679	373.492,937	4.462.925,316	873,634	rej
680	373.492,522	4.462.925,034	873,668	rej
681	373.491,624	4.462.927,513	873,731	pozo
682	373.487,517	4.462.931,430	873,852	rej
683	373.488,077	4.462.931,415	873,819	rej
684	373.487,108	4.462.931,360	873,877	c
685	373.494,682	4.462.935,743	873,235	c
686	373.501,210	4.462.939,548	872,634	c
687	373.505,432	4.462.942,035	872,249	c
688	373.507,913	4.462.943,609	872,047	c
689	373.510,748	4.462.945,876	871,731	c
690	373.482,969	4.462.919,936	874,485	c
691	373.477,448	4.462.926,587	874,670	c
692	373.480,975	4.462.928,064	874,415	c
693	373.467,365	4.462.923,104	875,345	c
694	373.468,614	4.462.913,555	875,525	c
695	373.459,360	4.462.909,650	876,035	rej
696	373.458,906	4.462.909,486	876,083	rej
697	373.458,424	4.462.909,307	876,148	c
698	373.459,515	4.462.913,908	876,075	pozo

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
699	373.457,800	4.462.919,421	875,943	rej
700	373.458,172	4.462.919,879	875,895	rej
701	373.458,422	4.462.920,100	875,875	c
702	373.456,378	4.462.919,395	876,028	c
703	373.452,452	4.462.918,097	876,307	c
704	373.451,544	4.462.917,926	876,356	c
705	373.449,503	4.462.918,070	876,486	c
706	373.438,450	4.462.918,904	877,045	c
707	373.434,186	4.462.919,104	877,224	c
708	373.430,437	4.462.918,979	877,451	c
709	373.428,169	4.462.918,586	877,623	c
710	373.426,553	4.462.918,030	877,746	c
711	373.424,453	4.462.917,039	877,935	c
712	373.424,931	4.462.917,267	877,865	rej
713	373.425,523	4.462.917,205	877,817	rej
714	373.427,601	4.462.914,895	877,856	pozo
715	373.427,950	4.462.911,876	877,906	rej
716	373.427,616	4.462.911,304	877,937	rej
717	373.428,006	4.462.911,202	877,915	c
718	373.429,981	4.462.912,173	877,769	c
719	373.430,991	4.462.912,396	877,700	c
720	373.439,157	4.462.912,862	877,103	c
721	373.440,312	4.462.912,348	877,029	c
722	373.441,330	4.462.911,164	877,032	c
723	373.441,294	4.462.910,121	877,089	c
724	373.440,745	4.462.909,105	877,128	c
725	373.439,927	4.462.908,553	877,209	c
726	373.432,357	4.462.906,169	877,845	c
727	373.434,853	4.462.901,403	877,813	c
728	373.442,744	4.462.903,758	877,203	c
729	373.450,014	4.462.906,243	876,715	c
730	373.426,854	4.462.899,077	878,482	c
731	373.424,265	4.462.903,835	878,548	c
732	373.414,807	4.462.901,212	879,414	c
733	373.415,864	4.462.895,906	879,521	c
734	373.408,644	4.462.893,729	880,276	c
735	373.397,553	4.462.889,894	881,200	rej
736	373.396,896	4.462.890,059	881,283	rej
737	373.394,884	4.462.889,209	881,437	c
738	373.391,067	4.462.897,223	881,392	c
739	373.393,775	4.462.896,036	881,278	pozo
740	373.392,768	4.462.897,741	881,187	rej

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
741	373.393,095	4.462.898,362	881,132	rej
742	373.394,658	4.462.899,356	880,937	c
743	373.402,670	4.462.897,704	880,594	r
744	373.408,981	4.462.900,084	879,940	r
745	373.414,575	4.462.901,152	879,409	c
746	373.413,784	4.462.901,162	879,495	c
747	373.413,096	4.462.901,727	879,526	c
748	373.412,847	4.462.902,496	879,504	c
749	373.413,052	4.462.903,206	879,444	c
750	373.413,700	4.462.903,863	879,369	c
751	373.419,475	4.462.906,804	878,758	c
752	373.416,678	4.462.912,537	878,733	c
753	373.405,258	4.462.905,732	879,964	c
754	373.390,307	4.462.896,793	881,532	c
755	373.386,425	4.462.894,407	881,837	c
756	373.384,183	4.462.893,625	881,978	c
757	373.373,828	4.462.889,989	882,628	c
758	373.380,393	4.462.884,840	882,367	c
759	373.388,243	4.462.889,781	881,916	cyi
760	373.387,751	4.462.890,940	881,907	cyi
761	373.362,124	4.462.886,085	883,110	cyi
762	373.360,976	4.462.879,886	883,234	cyi
763	373.353,911	4.462.877,473	883,460	rej
764	373.354,399	4.462.877,549	883,436	rej
765	373.354,828	4.462.878,049	883,424	rej
766	373.352,842	4.462.877,096	883,533	c
767	373.344,281	4.462.880,222	883,688	c
768	373.336,601	4.462.872,336	884,161	c
769	373.322,504	4.462.867,705	884,374	c
770	373.320,800	4.462.872,675	884,386	c
771	373.321,633	4.462.872,785	884,325	rej
772	373.322,323	4.462.872,656	884,298	rej
773	373.323,234	4.462.868,554	884,354	rej
774	373.323,922	4.462.868,355	884,325	rej
775	373.322,534	4.462.870,219	884,381	pozo
776	373.307,973	4.462.862,948	884,657	c
777	373.305,594	4.462.867,856	884,673	c
778	373.299,586	4.462.865,883	884,804	c
779	373.298,778	4.462.860,104	884,889	c
780	373.298,321	4.462.860,024	884,872	rej
781	373.297,691	4.462.860,206	884,868	rej
782	373.296,744	4.462.862,054	884,935	pozo

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
783	373.293,055	4.462.863,663	885,027	c
784	373.292,466	4.462.863,376	884,992	rej
785	373.292,004	4.462.862,780	885,034	rej
786	373.283,161	4.462.860,006	885,242	c
787	373.285,416	4.462.856,486	885,168	c
788	373.281,155	4.462.854,845	885,287	c
789	373.279,400	4.462.858,501	885,324	c
790	373.277,553	4.462.857,523	885,278	c
791	373.272,580	4.462.854,243	885,327	c
792	373.273,765	4.462.851,159	885,350	c
793	373.266,214	4.462.847,065	885,248	c
794	373.264,091	4.462.849,846	885,244	c
795	373.253,629	4.462.844,395	885,042	c
796	373.255,281	4.462.841,102	885,100	c
797	373.248,587	4.462.837,454	885,039	c
798	373.246,715	4.462.840,348	885,014	c
799	373.241,176	4.462.837,310	884,997	c
800	373.243,000	4.462.833,394	884,957	c
801	373.244,753	4.462.834,743	884,892	rej
802	373.244,980	4.462.835,346	884,924	rej
803	373.234,279	4.462.828,986	885,089	c
804	373.231,306	4.462.828,289	885,128	c
805	373.229,488	4.462.831,339	885,207	c
806	373.234,827	4.462.833,817	885,031	c
807	373.223,899	4.462.828,686	885,210	c
808	373.225,009	4.462.825,135	885,263	c
809	373.225,301	4.462.825,364	885,239	rej
810	373.225,686	4.462.825,998	885,231	rej
811	373.225,491	4.462.829,133	885,177	rej
812	373.225,967	4.462.829,670	885,153	rej
813	373.224,919	4.462.827,037	885,239	pozo
814	373.218,453	4.462.826,424	885,320	c
815	373.220,056	4.462.822,565	885,376	c
816	373.219,668	4.462.822,172	885,383	c
817	373.219,534	4.462.821,569	885,420	c
818	373.216,822	4.462.818,800	885,547	c
819	373.215,841	4.462.819,244	885,562	torre
820	373.216,412	4.462.818,590	885,563	torre
821	373.215,176	4.462.818,773	885,596	torre
822	373.215,560	4.462.817,997	885,622	torre
823	373.215,313	4.462.817,330	885,626	c
824	373.210,351	4.462.822,545	885,635	c

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
825	373.211,273	4.462.823,233	885,572	c
826	373.217,181	4.462.825,887	885,415	c
827	373.216,839	4.462.820,755	885,502	rej
828	373.216,704	4.462.820,192	885,515	rej
829	373.211,937	4.462.814,752	885,713	rej
830	373.211,340	4.462.814,573	885,732	rej
831	373.212,518	4.462.815,038	885,698	cy
832	373.213,006	4.462.815,127	885,687	c
833	373.210,164	4.462.812,088	885,793	c
834	373.204,849	4.462.817,058	885,806	c
835	373.206,925	4.462.819,064	885,732	rej
836	373.207,516	4.462.819,196	885,711	rej
837	373.211,670	4.462.814,935	885,707	rej
838	373.209,400	4.462.817,145	885,732	pozo
839	373.207,531	4.462.814,878	885,794	cyi
840	373.206,261	4.462.813,830	885,838	cyi
841	373.198,556	4.462.810,841	886,101	c
842	373.195,572	4.462.812,682	886,084	c
843	373.191,895	4.462.808,028	886,163	c
844	373.199,940	4.462.801,569	886,170	c
845	373.203,915	4.462.805,182	886,170	c
846	373.207,841	4.462.809,464	885,920	c
847	373.128,883	4.463.026,162	882,067	c
848	373.127,043	4.463.012,208	883,318	c
849	373.132,054	4.463.011,877	883,250	c
850	373.132,803	4.463.016,967	882,790	c
851	373.133,729	4.463.023,404	882,156	c
852	373.129,323	4.463.028,858	881,811	c
853	373.130,658	4.463.033,421	881,322	c
854	373.132,699	4.463.037,499	880,789	c
855	373.135,900	4.463.040,633	880,231	c
856	373.140,610	4.463.037,190	880,104	c
857	373.137,454	4.463.033,410	880,751	c
858	373.136,521	4.463.031,860	881,019	c
859	373.135,705	4.463.030,096	881,287	c
860	373.135,769	4.463.031,336	881,059	rej
861	373.136,417	4.463.031,819	880,956	rej
862	373.134,563	4.463.026,833	881,735	c
863	373.133,765	4.463.023,446	882,108	c
864	373.131,703	4.463.017,300	882,767	pozo
865	373.134,127	4.463.033,428	881,039	pozo
866	373.147,737	4.463.043,937	878,965	c

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
867	373.146,545	4.463.050,278	878,718	c
868	373.156,982	4.463.059,450	877,659	c
869	373.161,132	4.463.056,324	877,528	c
870	373.172,140	4.463.068,579	876,084	pozo
871	373.173,095	4.463.067,397	876,145	c
872	373.168,131	4.463.069,801	876,110	rej
873	373.168,886	4.463.069,962	876,082	rej
874	373.169,829	4.463.071,491	875,970	c
875	373.175,902	4.463.076,906	875,354	c
876	373.180,467	4.463.074,221	875,270	c
877	373.187,646	4.463.080,921	874,280	c
878	373.184,955	4.463.085,217	874,224	c
879	373.184,905	4.463.082,887	874,422	pozo
880	373.189,133	4.463.089,111	873,661	c
881	373.192,903	4.463.085,818	873,683	c
882	373.201,497	4.463.093,725	872,685	c
883	373.198,415	4.463.097,639	872,661	c
884	373.209,894	4.463.108,109	871,795	c
885	373.214,038	4.463.105,428	871,485	c
886	373.225,884	4.463.116,164	871,028	c
887	373.226,815	4.463.116,940	871,000	c
888	373.229,050	4.463.114,197	871,190	c
889	373.233,501	4.463.118,637	871,102	c
890	373.231,460	4.463.121,097	870,844	c
891	373.237,975	4.463.127,158	870,670	c
892	373.239,488	4.463.128,557	870,635	rej
893	373.239,817	4.463.129,359	870,633	rej
894	373.244,592	4.463.133,300	870,681	c
895	373.241,391	4.463.136,888	870,562	c
896	373.234,192	4.463.130,436	870,626	c
897	373.230,637	4.463.126,729	870,699	rej
898	373.228,384	4.463.124,591	870,748	rej
899	373.228,116	4.463.124,890	870,755	rej
900	373.230,367	4.463.127,010	870,718	rej
901	373.231,455	4.463.126,641	870,733	pozo
902	373.232,470	4.463.124,268	870,749	cyi
903	373.233,916	4.463.125,219	870,732	cyi
904	373.234,953	4.463.126,724	870,676	cyi
905	373.229,548	4.463.126,427	870,761	adoq
906	373.225,327	4.463.131,443	869,877	adoq
907	373.224,635	4.463.131,688	869,799	adoq
908	373.223,664	4.463.134,873	869,789	adoq

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
909	373.227,378	4.463.134,855	869,754	adoq
910	373.234,832	4.463.135,475	870,111	adoq
911	373.240,087	4.463.135,931	870,627	adoq
912	373.230,607	4.463.129,958	870,420	pozo
913	373.229,080	4.463.133,548	869,887	pozo
914	373.225,713	4.463.132,664	869,817	pozo
915	373.216,762	4.463.131,780	869,427	adoq
916	373.213,724	4.463.134,556	869,503	adoq
917	373.204,729	4.463.134,931	869,172	adoq
918	373.200,436	4.463.135,457	869,304	adoq
919	373.198,622	4.463.133,092	869,328	adoq
920	373.199,166	4.463.132,412	869,331	adoq
921	373.198,649	4.463.128,726	869,276	adoq
922	373.198,760	4.463.122,696	869,813	adoq
923	373.198,460	4.463.122,015	869,953	adoq
924	373.193,863	4.463.119,492	870,545	adoq
925	373.187,527	4.463.117,169	870,358	adoq
926	373.184,327	4.463.116,378	870,602	adoq
927	373.183,539	4.463.112,783	870,848	adoq
928	373.184,755	4.463.110,046	871,202	adoq
929	373.187,681	4.463.105,779	872,441	adoq
930	373.188,941	4.463.107,306	872,799	adoq
931	373.188,021	4.463.108,755	872,405	adoq
932	373.187,966	4.463.109,755	872,565	adoq
933	373.188,283	4.463.110,401	872,561	adoq
934	373.197,334	4.463.117,650	870,197	adoq
935	373.197,942	4.463.117,958	870,209	adoq
936	373.198,436	4.463.117,861	870,308	adoq
937	373.198,852	4.463.117,460	870,591	adoq
938	373.200,457	4.463.118,575	870,538	adoq
939	373.205,828	4.463.122,856	870,283	adoq
940	373.211,131	4.463.129,343	869,440	cyi
941	373.199,986	4.463.124,217	869,694	pozo
942	373.200,264	4.463.119,945	869,911	pozo
943	373.198,807	4.463.119,811	869,950	rej
944	373.198,069	4.463.119,849	869,987	rej
945	373.199,949	4.463.134,619	868,955	pozo
946	373.198,371	4.463.134,307	868,947	rej
947	373.197,953	4.463.135,006	868,897	rej
948	373.195,327	4.463.137,607	868,609	adoq
949	373.194,599	4.463.138,111	868,566	adoq
950	373.191,360	4.463.141,089	868,466	adoq

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
951	373.192,707	4.463.134,612	868,827	adoq
952	373.192,098	4.463.134,668	868,788	adoq
953	373.185,678	4.463.134,416	868,748	adoq
954	373.184,853	4.463.137,583	868,469	adoq
955	373.185,505	4.463.138,076	868,451	adoq
956	373.185,933	4.463.139,253	868,367	adoq
957	373.185,971	4.463.140,734	868,229	adoq
958	373.185,709	4.463.141,637	868,137	adoq
959	373.183,528	4.463.146,492	867,543	adoq
960	373.186,020	4.463.148,351	867,499	adoq
961	373.191,379	4.463.141,152	868,360	adoq
962	373.192,047	4.463.137,695	868,541	pozo
963	373.188,467	4.463.138,002	868,389	cyi
964	373.188,095	4.463.141,989	868,086	pozo
965	373.184,895	4.463.146,625	867,536	rej
966	373.184,845	4.463.147,380	867,445	rej
967	373.180,224	4.463.135,597	868,659	adoq
968	373.179,876	4.463.133,346	868,645	adoq
969	373.172,781	4.463.131,116	868,714	adoq
970	373.172,429	4.463.130,896	868,734	adoq
971	373.172,287	4.463.130,250	868,803	adoq
972	373.173,283	4.463.134,922	868,743	adoq
973	373.163,242	4.463.130,373	868,729	adoq
974	373.163,433	4.463.126,932	868,721	adoq
975	373.158,162	4.463.125,125	868,721	adoq
976	373.159,776	4.463.120,359	869,166	adoq
977	373.161,189	4.463.113,425	870,626	adoq
978	373.161,561	4.463.112,992	870,715	adoq
979	373.162,145	4.463.112,946	870,784	adoq
980	373.163,286	4.463.111,102	870,883	adoq
981	373.158,577	4.463.108,694	870,752	adoq
982	373.157,796	4.463.108,071	870,842	adoq
983	373.157,624	4.463.107,048	871,013	adoq
984	373.159,430	4.463.102,915	872,070	adoq
985	373.154,883	4.463.103,237	871,597	adoq
986	373.153,839	4.463.105,314	871,066	adoq
987	373.153,514	4.463.105,715	870,929	adoq
988	373.152,801	4.463.105,760	870,883	adoq
989	373.149,957	4.463.104,509	870,833	adoq
990	373.139,936	4.463.099,919	871,106	adoq
991	373.138,687	4.463.102,947	871,083	adoq
992	373.139,662	4.463.101,869	870,914	rej

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
993	373.140,383	4.463.101,569	870,871	rej
994	373.156,255	4.463.106,589	870,969	rej
995	373.156,507	4.463.107,008	870,913	rej
996	373.156,500	4.463.109,223	870,578	rej
997	373.156,982	4.463.109,835	870,595	rej
998	373.155,658	4.463.117,941	869,551	rej
999	373.156,173	4.463.118,455	869,482	rej
1000	373.159,934	4.463.118,981	869,430	rej
1001	373.160,337	4.463.119,549	869,307	rej
1002	373.161,877	4.463.127,795	868,685	rej
1003	373.162,268	4.463.128,247	868,699	rej
1004	373.162,687	4.463.128,821	868,664	pozo
1005	373.171,822	4.463.132,868	868,618	pozo
1006	373.151,449	4.463.124,910	868,715	pozo
1007	373.157,847	4.463.110,961	870,503	cyi
1008	373.157,249	4.463.107,179	870,924	pozo
1009	373.156,675	4.463.103,338	871,664	cyi
1010	373.158,888	4.463.094,760	873,637	adoq
1011	373.162,519	4.463.095,710	873,832	adoq
1012	373.163,233	4.463.093,843	874,214	adoq
1013	373.160,130	4.463.092,370	874,070	adoq
1014	373.161,458	4.463.093,233	874,053	rej
1015	373.161,585	4.463.093,766	874,009	rej
1016	373.163,227	4.463.085,072	875,063	adoq
1017	373.164,626	4.463.081,687	875,294	adoq
1018	373.166,705	4.463.082,093	875,515	adoq
1019	373.168,746	4.463.079,258	875,633	adoq
1020	373.172,784	4.463.076,046	875,990	adoq
1021	373.173,424	4.463.075,844	875,966	adoq
1022	373.168,576	4.463.070,536	876,228	adoq
1023	373.168,014	4.463.072,135	875,702	adoq
1024	373.166,564	4.463.075,979	875,474	adoq
1025	373.166,419	4.463.079,645	875,163	rej
1026	373.166,420	4.463.080,052	875,203	rej
1027	373.166,393	4.463.074,327	875,639	rej
1028	373.167,349	4.463.071,587	875,595	rej
1029	373.167,307	4.463.074,443	875,625	pozo
1030	373.097,801	4.463.094,156	871,990	adoq
1031	373.103,289	4.463.094,490	871,712	adoq
1032	373.104,877	4.463.086,928	872,130	adoq
1033	373.097,463	4.463.084,252	872,719	adoq
1034	373.097,131	4.463.083,499	872,868	adoq

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1035	373.097,257	4.463.082,633	873,000	c
1036	373.093,968	4.463.081,803	873,103	c
1037	373.093,928	4.463.082,028	873,087	rej
1038	373.097,154	4.463.082,728	873,032	rej
1039	373.097,127	4.463.083,082	872,984	rej
1040	373.094,005	4.463.082,444	873,097	rej
1041	373.092,439	4.463.086,030	872,475	rej
1042	373.091,118	4.463.087,184	872,303	rej
1043	373.090,207	4.463.087,657	872,172	rej
1044	373.093,331	4.463.090,051	872,042	pozo
1045	373.101,648	4.463.090,974	871,746	pozo
1046	373.100,890	4.463.090,682	871,854	rej
1047	373.100,267	4.463.090,986	871,859	rej
1048	373.085,831	4.463.093,462	871,755	adoq
1049	373.085,303	4.463.089,854	871,909	adoq
1050	373.072,228	4.463.095,489	871,072	adoq
1051	373.073,684	4.463.098,707	871,004	adoq
1052	373.073,349	4.463.098,830	870,974	rej
1053	373.071,916	4.463.095,714	871,063	rej
1054	373.072,000	4.463.098,302	870,789	pozo
1055	373.068,995	4.463.103,830	870,131	pozo
1056	373.071,673	4.463.099,729	870,676	adoq
1057	373.071,412	4.463.100,090	870,652	adoq
1058	373.070,978	4.463.103,878	870,123	adoq
1059	373.071,104	4.463.104,415	870,065	adoq
1060	373.071,541	4.463.104,803	870,057	adoq
1061	373.070,711	4.463.106,644	869,983	adoq
1062	373.067,614	4.463.105,205	870,221	adoq
1063	373.062,391	4.463.101,576	870,505	adoq
1064	373.062,097	4.463.101,845	870,516	c
1065	373.064,670	4.463.097,553	870,666	c
1066	373.063,924	4.463.101,025	870,434	cyi
1067	373.060,939	4.463.100,617	870,495	cy
1068	373.065,370	4.463.099,762	870,496	pozo
1069	373.056,029	4.463.092,649	870,617	c
1070	373.049,939	4.463.095,106	870,350	c
1071	373.045,259	4.463.093,300	870,243	c
1072	373.043,718	4.463.088,480	870,084	c
1073	373.044,234	4.463.087,625	870,343	c
1074	373.049,210	4.463.087,750	870,733	c
1075	373.049,953	4.463.088,701	870,695	c
1076	373.052,977	4.463.090,418	870,587	c

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1077	373.052,709	4.463.090,683	870,554	cy
1078	373.043,296	4.463.088,504	870,011	c
1079	373.042,768	4.463.088,455	869,978	c
1080	373.041,910	4.463.092,324	869,908	c
1081	373.038,935	4.463.092,504	869,766	c
1082	373.036,234	4.463.093,657	869,719	c
1083	373.035,323	4.463.094,461	869,721	c
1084	373.037,936	4.463.090,048	869,682	rej
1085	373.038,474	4.463.089,720	869,678	rej
1086	373.039,297	4.463.087,480	869,780	c
1087	373.035,530	4.463.086,361	869,851	c
1088	373.036,112	4.463.089,690	869,578	pozo
1089	373.029,093	4.463.090,798	869,477	pozo
1090	373.028,405	4.463.089,577	869,493	c
1091	373.028,443	4.463.094,467	869,425	c
1092	373.034,042	4.463.094,549	869,513	c
1093	373.017,818	4.463.092,363	869,548	pozo
1094	373.016,547	4.463.093,987	869,507	rej
1095	373.016,243	4.463.094,554	869,513	rej
1096	373.019,940	4.463.089,955	869,708	c
1097	373.016,752	4.463.091,811	869,548	c
1098	373.013,749	4.463.093,570	869,560	c
1099	373.011,730	4.463.095,345	869,564	c
1100	373.009,268	4.463.098,297	869,524	c
1101	373.007,090	4.463.101,354	869,484	c
1102	373.009,866	4.463.102,880	869,544	c
1103	373.012,325	4.463.099,734	869,557	c
1104	373.014,533	4.463.097,634	869,529	c
1105	373.016,442	4.463.096,313	869,506	c
1106	373.018,996	4.463.095,445	869,559	c
1107	373.023,256	4.463.094,601	869,612	c
1108	373.000,736	4.463.110,573	869,650	c
1109	373.000,006	4.463.110,845	869,688	c
1110	373.002,344	4.463.113,551	869,636	c
1111	372.996,596	4.463.122,147	869,806	c
1112	372.993,232	4.463.120,105	869,885	c
1113	372.993,470	4.463.119,373	869,848	cy
1114	372.992,852	4.463.120,553	869,905	cy
1115	372.993,635	4.463.126,063	869,960	cy
1116	372.994,060	4.463.125,821	869,943	c
1117	372.986,878	4.463.128,459	870,152	c
1118	372.990,092	4.463.131,957	870,026	c

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1119	372.988,561	4.463.131,007	870,051	rej
1120	372.988,530	4.463.130,440	870,062	rej
1121	372.988,203	4.463.129,347	870,037	pozo
1122	372.982,344	4.463.137,264	870,222	c
1123	372.985,176	4.463.139,171	870,143	c
1124	372.976,239	4.463.151,087	870,687	c
1125	372.972,052	4.463.150,508	870,789	c
1126	372.965,507	4.463.158,055	871,123	c
1127	372.963,047	4.463.160,209	871,262	c
1130	372.955,845	4.463.166,512	871,682	c
1131	372.961,162	4.463.166,896	871,164	c
1132	372.961,360	4.463.167,248	871,087	c
1133	372.961,704	4.463.167,698	870,773	c
1134	372.961,713	4.463.168,335	870,515	c
1135	372.963,822	4.463.166,888	870,806	pozo
1136	372.963,484	4.463.165,332	870,894	rej
1137	372.961,943	4.463.165,530	870,967	rej
1138	372.965,926	4.463.164,004	871,081	cyi
1139	372.964,540	4.463.170,228	870,348	cy
1140	372.964,353	4.463.170,586	870,299	cy
1141	372.963,854	4.463.172,164	870,107	c
1142	372.960,802	4.463.170,306	870,148	c
1143	372.962,447	4.463.175,173	869,529	c
1144	372.958,445	4.463.174,851	869,444	c
1145	372.954,843	4.463.186,602	868,372	c
1146	372.952,487	4.463.184,841	868,425	c
1147	372.954,383	4.463.185,158	868,384	pozo
1148	372.951,866	4.463.192,091	867,598	c
1149	372.948,990	4.463.190,864	867,614	c
1150	372.945,461	4.463.197,319	866,715	c
1151	372.948,489	4.463.198,515	866,474	c
1152	372.944,857	4.463.205,797	865,487	c
1153	372.941,913	4.463.204,491	865,629	c
1154	372.941,842	4.463.204,977	865,580	cy
1155	372.942,577	4.463.208,221	865,255	rej
1156	372.943,024	4.463.208,933	865,227	rej
1157	372.942,405	4.463.208,750	865,216	rej
1158	372.943,170	4.463.208,440	865,316	rej
1159	372.944,242	4.463.209,013	865,319	c
1160	372.944,906	4.463.206,023	865,665	c
1161	372.940,978	4.463.207,192	865,469	c
1162	372.939,009	4.463.213,980	864,527	c

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1163	372.943,289	4.463.215,410	864,460	c
1164	372.942,345	4.463.218,854	863,956	c
1165	372.942,293	4.463.219,562	863,831	cy
1166	372.941,736	4.463.216,343	864,238	pozo
1167	372.938,696	4.463.216,307	864,200	c
1168	372.937,224	4.463.222,559	863,168	c
1169	372.941,478	4.463.223,906	863,225	c
1170	372.940,475	4.463.226,052	862,748	c
1171	372.938,453	4.463.224,351	862,840	r
1172	372.939,750	4.463.226,781	862,522	cy
1173	372.938,545	4.463.229,591	861,982	c
1174	372.933,673	4.463.229,647	861,931	c
1175	372.933,920	4.463.229,528	861,938	cy
1176	372.933,516	4.463.231,694	861,580	c
1177	372.931,918	4.463.236,840	860,902	c
1178	372.932,630	4.463.236,926	860,765	cy
1179	372.933,466	4.463.242,439	859,919	c
1180	372.933,563	4.463.242,219	859,918	cu
1181	372.938,161	4.463.240,245	860,012	c
1182	372.938,189	4.463.240,697	859,875	c
1183	372.938,993	4.463.241,061	859,534	rej
1184	372.939,365	4.463.243,957	859,505	rej
1185	372.939,412	4.463.244,388	859,562	c
1186	372.938,687	4.463.244,978	859,453	c
1187	372.938,839	4.463.245,449	859,406	c
1188	372.939,553	4.463.247,001	859,248	c
1189	372.935,064	4.463.248,227	859,284	c
1190	372.936,228	4.463.243,353	859,619	pozo
1191	372.937,205	4.463.245,986	859,388	rej
1192	372.936,650	4.463.246,857	859,312	rej
1193	372.935,976	4.463.250,342	859,168	c
1194	372.938,956	4.463.245,499	859,405	c
1195	372.940,288	4.463.248,677	858,976	c
1196	372.942,418	4.463.251,609	858,515	c
1197	372.938,526	4.463.254,496	858,600	c
1198	372.940,340	4.463.256,945	858,241	c
1199	372.942,849	4.463.258,868	857,898	c
1200	372.946,201	4.463.255,562	857,873	c
1201	372.948,227	4.463.257,497	857,482	c
1202	372.946,488	4.463.261,086	857,428	c
1203	372.948,789	4.463.261,587	857,133	pozo
1204	372.954,357	4.463.265,473	856,478	c

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1205	372.956,104	4.463.261,660	856,557	c
1206	372.963,683	4.463.264,801	855,601	c
1207	372.962,942	4.463.269,903	855,440	c
1208	372.965,761	4.463.271,347	855,104	c
1209	372.969,883	4.463.274,216	854,310	c
1210	372.971,468	4.463.275,849	853,694	c
1211	372.972,517	4.463.277,502	853,172	c
1212	372.972,021	4.463.278,926	852,786	c
1213	372.973,544	4.463.279,840	852,774	pozo
1214	372.971,972	4.463.279,520	852,690	rej
1215	372.971,660	4.463.280,394	852,667	rej
1216	372.975,363	4.463.279,596	852,860	cyi
1221	372.977,274	4.463.274,124	853,492	c
1222	372.973,212	4.463.270,803	854,292	c
1223	372.968,753	4.463.267,804	855,095	c
1224	372.964,150	4.463.265,224	855,628	c
1225	372.958,011	4.463.262,734	856,286	c
1226	372.970,095	4.463.270,782	854,570	rej
1227	372.970,288	4.463.271,594	854,460	rej
1228	372.969,460	4.463.276,074	854,010	pozo
1229	372.972,151	4.463.275,942	853,621	pozo
1230	372.973,017	4.463.276,841	853,352	pozo
1231	372.977,252	4.463.289,047	852,527	pozo
1232	372.978,590	4.463.289,806	852,553	cyi
1233	372.981,379	4.463.290,576	852,569	cyi
1234	372.980,393	4.463.290,819	852,508	cy
1235	372.976,511	4.463.291,999	852,314	c
1236	372.971,751	4.463.293,786	851,873	c
1237	372.969,126	4.463.289,102	852,070	c
1238	372.968,785	4.463.287,976	852,555	c
1239	372.973,284	4.463.287,011	852,698	c
1240	372.979,191	4.463.286,227	852,890	c
1241	372.987,460	4.463.284,403	853,329	c
1242	372.993,376	4.463.282,706	853,613	c
1243	372.997,735	4.463.281,049	853,826	c
1244	372.992,579	4.463.283,979	853,515	c
1245	372.985,353	4.463.288,414	852,934	c
1246	372.983,616	4.463.289,792	852,848	c
1247	372.982,666	4.463.290,970	852,628	c
1248	372.983,982	4.463.294,345	851,888	c
1249	372.978,960	4.463.297,030	851,831	c
1250	372.984,102	4.463.307,548	850,339	c

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1251	372.989,557	4.463.305,582	850,241	c
1252	372.989,681	4.463.306,307	850,188	cy
1253	372.985,852	4.463.306,405	850,374	pozo
1254	372.986,228	4.463.307,631	850,261	pozo
1255	372.993,360	4.463.315,088	849,741	pozo
1256	372.994,053	4.463.314,504	849,795	c
1257	372.995,399	4.463.316,791	849,665	c
1258	372.991,269	4.463.320,255	849,642	c
1259	373.002,265	4.463.328,741	849,550	c
1260	372.999,270	4.463.326,270	849,465	rej
1261	372.998,581	4.463.325,959	849,485	rej
1262	372.999,675	4.463.332,492	849,529	rej
1263	372.999,522	4.463.333,366	849,545	rej
1264	372.999,075	4.463.336,291	849,525	cyi
1265	373.002,994	4.463.333,422	849,611	cyi
1266	373.001,031	4.463.331,257	849,550	cyi
1267	372.999,013	4.463.332,199	849,538	pozo
1268	373.000,289	4.463.333,150	849,540	pozo
1269	372.999,611	4.463.332,693	849,546	rej
1270	372.999,564	4.463.333,379	849,577	rej
1271	372.997,016	4.463.330,739	849,603	c
1272	372.995,405	4.463.334,555	849,511	c
1273	372.996,809	4.463.338,112	849,521	c
1274	373.001,243	4.463.338,814	849,585	c
1275	373.007,330	4.463.336,867	849,719	c
1276	372.984,046	4.463.307,771	850,206	tierra
1277	372.984,382	4.463.309,419	850,157	tierra
1278	372.978,804	4.463.309,440	848,424	tierra
1279	372.979,319	4.463.310,851	848,914	tierra
1280	372.965,822	4.463.314,081	848,178	tierra
1281	372.964,618	4.463.312,546	847,853	tierra
1282	372.958,632	4.463.315,665	847,552	tierra
1283	372.958,655	4.463.314,183	847,200	tierra
1284	372.962,892	4.463.297,392	851,115	c
1285	372.952,194	4.463.301,741	850,342	c
1286	372.951,236	4.463.302,179	850,260	rej
1287	372.950,519	4.463.302,071	850,132	rej
1288	372.950,051	4.463.299,618	850,305	pozo
1289	372.948,684	4.463.297,150	850,313	c
1290	372.929,414	4.463.304,718	848,809	c
1291	372.931,245	4.463.310,605	848,840	c
1292	372.926,881	4.463.311,916	848,555	c

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1293	372.921,923	4.463.312,831	848,192	c
1294	372.921,680	4.463.312,862	848,166	rej
1295	372.920,235	4.463.312,732	848,049	rej
1296	372.921,507	4.463.310,364	848,210	pozo
1297	372.923,229	4.463.306,706	848,382	rej
1298	372.923,901	4.463.306,970	848,415	rej
1299	372.924,069	4.463.306,389	848,259	c
1300	372.921,184	4.463.306,941	848,004	c
1301	372.912,210	4.463.308,278	847,523	c
1302	372.911,465	4.463.314,024	847,437	c
1303	372.900,833	4.463.314,092	846,552	c
1304	372.898,936	4.463.308,638	846,510	c
1305	372.887,155	4.463.308,271	845,598	c
1306	372.886,700	4.463.313,989	845,615	c
1307	372.884,212	4.463.312,532	845,411	cyi
1308	372.880,496	4.463.314,248	845,171	c
1309	372.879,875	4.463.308,747	845,097	c
1310	372.875,720	4.463.309,575	844,881	rej
1311	372.874,385	4.463.309,330	844,761	rej
1312	372.870,947	4.463.310,674	844,526	c
1313	372.868,566	4.463.312,525	844,366	c
1315	372.871,785	4.463.316,658	844,287	c
1316	372.875,812	4.463.315,109	844,715	c
1317	372.878,189	4.463.314,383	844,876	c
1318	372.870,345	4.463.313,587	844,379	pozo
1319	372.869,337	4.463.317,745	843,948	c
1320	372.867,927	4.463.318,713	843,640	c
1321	372.868,022	4.463.319,265	843,453	c
1322	372.869,969	4.463.318,515	843,106	c
1323	372.870,454	4.463.321,966	842,972	c
1324	372.865,148	4.463.322,516	843,350	c
1325	372.862,241	4.463.323,071	843,341	c
1326	372.859,136	4.463.319,875	843,395	c
1327	372.860,330	4.463.323,949	843,240	hm
1328	372.862,509	4.463.325,556	843,166	hm
1329	372.866,222	4.463.324,973	842,743	hm
1330	372.866,057	4.463.322,976	842,959	hm
1331	372.867,472	4.463.322,908	842,687	hm
1332	372.869,455	4.463.322,602	842,923	hm
1333	372.870,206	4.463.323,454	842,639	hm
1334	372.870,829	4.463.325,168	842,220	hm
1335	372.870,606	4.463.327,523	841,548	hm

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1336	372.867,721	4.463.324,973	842,428	hm
1337	372.868,369	4.463.326,487	841,704	hm
1338	372.868,233	4.463.327,452	841,413	hm
1339	372.866,874	4.463.328,735	841,084	hm
1340	372.868,604	4.463.328,906	841,186	pozo
1341	372.868,063	4.463.332,230	840,684	hm
1342	372.865,952	4.463.330,772	838,588	hm
1343	372.862,706	4.463.336,616	837,920	hm
1344	372.858,625	4.463.334,794	838,566	hm
1345	372.852,276	4.463.339,193	838,603	hm
1346	372.855,793	4.463.342,605	839,687	hm
1347	372.853,350	4.463.342,493	839,650	tierra
1349	372.843,548	4.463.346,613	838,911	tierra
1350	372.845,007	4.463.348,420	838,606	tierra
1351	372.837,476	4.463.360,960	837,053	tierra
1352	372.835,654	4.463.359,671	837,207	tierra
1353	372.832,503	4.463.365,502	836,916	tierra
1354	372.830,159	4.463.364,068	836,677	tierra
1355	372.822,942	4.463.373,804	835,180	pozo
1356	372.823,277	4.463.374,074	835,083	tierra
1357	372.821,590	4.463.371,996	835,389	tierra
1358	372.814,640	4.463.369,303	839,511	hm
1359	372.810,010	4.463.366,087	839,224	hm
1360	372.794,922	4.463.379,996	837,756	hm
1361	372.796,002	4.463.378,660	838,040	pozo
1362	372.799,433	4.463.378,253	838,253	hm
1363	372.799,393	4.463.378,637	838,147	hm
1364	372.796,575	4.463.381,656	836,969	hm
1365	372.798,336	4.463.383,169	837,022	hm
1366	372.798,652	4.463.383,439	836,810	t
1367	372.801,038	4.463.381,093	837,546	t
1368	372.800,797	4.463.380,673	837,932	hm
1369	372.802,957	4.463.378,177	838,386	hm
1370	372.803,918	4.463.377,895	838,175	t
1371	372.806,352	4.463.376,598	838,427	t
1372	372.808,781	4.463.375,074	838,673	t
1373	372.808,774	4.463.373,868	839,021	hm
1374	372.805,223	4.463.375,861	838,674	hm
1375	372.803,619	4.463.377,306	838,367	hm
1376	372.792,950	4.463.374,254	837,740	hm
1377	372.800,323	4.463.371,086	838,511	hm
1378	372.808,252	4.463.367,109	839,167	hm

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1379	372.815,133	4.463.368,663	839,584	hm
1380	372.847,219	4.463.347,077	838,670	pozo
1381	372.873,897	4.463.332,115	840,851	t
1382	372.871,487	4.463.332,610	840,729	t
1383	372.990,061	4.463.285,878	853,359	tf
1384	372.991,867	4.463.286,173	853,471	tf
1385	372.992,133	4.463.287,159	853,495	ace
1386	372.997,369	4.463.284,693	853,896	ace
1387	372.996,537	4.463.282,199	853,896	far
1388	372.996,354	4.463.281,786	853,724	C2
1389	372.998,280	4.463.280,784	853,838	C2
1390	372.997,906	4.463.281,823	853,983	bt
1391	372.998,100	4.463.282,584	853,944	bt
1392	372.998,878	4.463.282,414	854,000	bt
1393	372.999,079	4.463.282,060	854,013	bt
1394	372.999,054	4.463.281,620	854,025	bt
1395	372.999,284	4.463.281,431	854,055	pbt
1396	373.009,055	4.463.278,600	854,286	ace
1397	373.009,223	4.463.277,910	854,279	se?
1398	373.008,974	4.463.275,982	854,090	c
1399	373.021,270	4.463.270,474	854,313	c
1400	373.021,759	4.463.272,212	854,503	ace
1401	373.023,527	4.463.270,522	854,612	pbt
1402	373.024,597	4.463.269,383	854,559	far
1403	373.028,832	4.463.268,737	854,605	ace
1404	373.030,916	4.463.266,098	854,486	c
1405	373.039,369	4.463.262,387	854,705	c
1406	373.044,127	4.463.260,465	854,821	c
1407	373.044,859	4.463.262,232	854,978	se?
1408	373.045,364	4.463.262,432	854,982	ace
1409	373.048,044	4.463.261,644	855,034	ace
1410	373.048,589	4.463.261,187	855,106	pbt
1411	373.049,748	4.463.259,339	855,094	pozo
1412	373.049,443	4.463.258,627	854,951	rej
1413	373.049,946	4.463.258,111	854,967	rej
1414	373.050,347	4.463.258,420	855,023	c
1415	373.052,887	4.463.259,657	855,198	far
1416	373.051,259	4.463.258,202	855,068	adoq
1417	373.065,071	4.463.256,377	855,446	adoq
1418	373.063,956	4.463.252,239	855,357	c
1419	373.077,633	4.463.245,977	855,981	c
1420	373.078,640	4.463.245,944	856,038	pozo

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1422	373.084,762	4.463.245,908	856,372	adoq
1423	373.083,828	4.463.245,752	856,323	adoq
1424	373.083,035	4.463.244,724	856,309	adoq
1425	373.083,011	4.463.243,782	856,382	adoq
1426	373.083,617	4.463.242,974	856,418	c
1427	373.085,495	4.463.241,201	856,539	pozo
1428	373.091,326	4.463.239,400	856,985	c
1429	373.090,370	4.463.240,103	856,876	t
1430	373.089,682	4.463.242,064	856,872	t
1431	373.090,384	4.463.243,726	856,805	t
1432	373.092,552	4.463.245,143	856,829	t
1433	373.094,189	4.463.245,384	856,837	adoq
1434	373.093,916	4.463.244,363	856,923	ace
1435	373.093,332	4.463.241,820	857,216	ace
1436	373.107,982	4.463.235,465	858,435	ace
1437	373.108,107	4.463.234,353	858,488	cy
1438	373.107,408	4.463.232,224	858,343	c
1439	373.109,819	4.463.231,988	858,564	pozo
1440	373.109,714	4.463.230,650	858,472	rej
1441	373.109,267	4.463.231,318	858,485	rej
1442	373.110,533	4.463.230,784	858,516	c
1443	373.111,399	4.463.231,095	858,704	far
1444	373.111,863	4.463.232,084	858,732	al
1445	373.112,035	4.463.232,389	858,768	pk
1446	373.112,585	4.463.233,427	858,691	ave
1447	373.122,442	4.463.229,168	859,573	ave
1448	373.122,195	4.463.228,250	859,538	al
1449	373.122,055	4.463.227,950	859,446	pk
1450	373.121,255	4.463.225,979	859,304	c
1451	373.126,319	4.463.226,617	859,801	cy
1452	373.129,369	4.463.225,520	860,042	pby
1453	373.129,442	4.463.223,038	859,924	far
1454	373.129,971	4.463.223,972	859,972	al
1455	373.141,631	4.463.220,872	860,933	ace
1456	373.140,925	4.463.219,496	860,795	pk
1457	373.140,037	4.463.217,621	860,648	c
1458	373.147,209	4.463.214,402	861,229	c
1459	373.148,113	4.463.216,307	861,309	pk
1460	373.148,840	4.463.217,654	861,427	ace
1461	373.151,342	4.463.216,274	861,502	ace
1462	373.152,523	4.463.216,650	861,376	ace
1463	373.151,845	4.463.214,756	861,442	adoq

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1464	373.150,304	4.463.213,920	861,428	adoq
1465	373.149,998	4.463.213,769	861,391	c
1466	373.149,124	4.463.213,697	861,365	c
1467	373.148,442	4.463.213,833	861,314	c
1468	373.148,699	4.463.214,417	861,503	far
1469	373.150,047	4.463.215,108	861,449	al
1470	373.150,577	4.463.215,666	861,469	al
1471	373.150,879	4.463.214,964	861,483	al
1472	373.154,623	4.463.212,372	861,715	pozo
1473	373.156,722	4.463.215,163	861,461	adoq
1474	373.156,942	4.463.213,175	861,689	adoq
1475	373.157,329	4.463.212,094	861,880	adoq
1476	373.157,701	4.463.211,603	861,950	adoq
1477	373.158,201	4.463.211,397	862,096	adoq
1478	373.158,341	4.463.210,314	862,043	adoq
1479	373.158,396	4.463.210,068	862,038	c
1482	373.158,356	4.463.211,452	862,041	sl
1483	373.158,034	4.463.212,208	861,983	sl
1484	373.158,093	4.463.212,862	861,915	cu
1485	373.159,367	4.463.213,333	862,029	ace
1486	373.158,565	4.463.213,704	861,842	ace
1487	373.158,270	4.463.214,135	861,697	ace
1488	373.158,039	4.463.215,035	861,503	ace
1490	373.156,702	4.463.203,330	862,244	c
1491	373.155,965	4.463.203,403	862,203	c
1492	373.155,556	4.463.203,312	862,204	c
1493	373.149,183	4.463.206,098	861,660	c
1494	373.148,892	4.463.206,608	861,635	c
1495	373.148,572	4.463.206,772	861,619	c
1496	373.148,872	4.463.206,697	861,624	rej
1497	373.149,578	4.463.206,481	861,665	rej
1498	373.149,115	4.463.206,018	861,718	adoq
1499	373.155,363	4.463.203,283	862,178	adoq
1500	373.153,864	4.463.202,413	862,090	adoq
1501	373.152,365	4.463.200,794	861,985	adoq
1502	373.152,233	4.463.200,697	861,946	rej
1503	373.152,137	4.463.200,367	862,006	rej
1504	373.148,883	4.463.201,099	862,026	rej
1505	373.148,815	4.463.201,515	861,989	rej
1506	373.149,932	4.463.203,620	861,932	cyi
1507	373.150,967	4.463.203,034	861,985	cyi
1509	373.151,888	4.463.202,147	862,011	cyi

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1510	373.151,309	4.463.199,678	862,068	cyi
1511	373.149,976	4.463.196,684	862,074	rej
1512	373.149,450	4.463.196,159	862,089	rej
1513	373.147,884	4.463.196,430	862,171	adoq
1514	373.151,143	4.463.196,219	862,137	adoq
1515	373.150,527	4.463.187,368	862,394	adoq
1516	373.146,327	4.463.187,369	862,603	adoq
1517	373.146,530	4.463.183,417	862,750	adoq
1518	373.146,369	4.463.180,155	863,139	adoq
1519	373.145,963	4.463.177,919	863,464	adoq
1520	373.148,252	4.463.179,827	863,081	rej
1521	373.148,725	4.463.179,262	863,136	rej
1522	373.151,079	4.463.179,512	863,147	adoq
1523	373.151,404	4.463.176,423	863,591	adoq
1524	373.152,855	4.463.172,823	864,067	adoq
1525	373.153,897	4.463.171,248	864,176	adoq
1526	373.151,183	4.463.167,065	864,324	adoq
1527	373.148,024	4.463.169,203	864,118	adoq
1528	373.145,499	4.463.170,907	864,184	adoq
1529	373.145,112	4.463.170,965	864,226	adoq
1530	373.144,590	4.463.170,505	864,340	adoq
1531	373.143,641	4.463.173,208	864,182	adoq
1532	373.144,900	4.463.175,396	863,866	adoq
1533	373.149,069	4.463.173,525	863,731	pozo
1534	373.156,507	4.463.167,496	864,484	rej
1535	373.156,894	4.463.166,831	864,541	rej
1536	373.156,006	4.463.164,834	864,738	adoq
1537	373.158,598	4.463.168,564	864,701	adoq
1538	373.167,204	4.463.164,426	865,704	adoq
1539	373.165,310	4.463.160,610	865,779	adoq
1540	373.166,548	4.463.159,872	865,927	adoq
1541	373.171,577	4.463.156,678	866,396	adoq
1542	373.174,763	4.463.158,564	866,426	adoq
1543	373.181,227	4.463.153,529	867,289	adoq
1544	373.182,614	4.463.147,709	867,349	adoq
1545	373.183,415	4.463.146,910	867,444	adoq
1546	373.184,463	4.463.147,158	867,536	rej
1547	373.184,817	4.463.146,668	867,611	rej
1548	373.185,177	4.463.146,913	867,641	rej
1549	373.186,540	4.463.147,596	867,666	adoq
1550	373.111,185	4.463.230,492	858,564	c
1551	373.264,760	4.463.161,530	870,060	pozo

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1552	373.231,540	4.463.169,240	867,760	pozo
1553	373.234,940	4.463.168,450	867,950	c
1554	373.233,680	4.463.165,630	868,160	ac
1555	373.234,440	4.463.166,130	868,070	cyi
1556	373.232,260	4.463.170,140	867,730	sum
1557	373.231,510	4.463.170,040	867,670	sum
1558	373.237,700	4.463.174,150	867,980	c
1559	373.239,600	4.463.177,300	868,250	ac
1560	373.235,360	4.463.179,210	867,670	a
1561	373.231,730	4.463.180,930	867,360	a
1562	373.229,340	4.463.177,940	867,330	c
1563	373.224,980	4.463.182,170	867,130	cyi
1564	373.226,300	4.463.182,860	867,330	iberd
1565	373.223,150	4.463.183,090	867,060	alum
1566	373.230,160	4.463.179,460	867,440	park
1567	373.229,270	4.463.178,070	867,430	park
1568	373.220,040	4.463.181,950	866,580	sum
1569	373.219,250	4.463.181,800	866,530	sum
1570	373.218,670	4.463.182,630	866,510	c
1571	373.218,800	4.463.184,490	866,590	alum
1572	373.218,300	4.463.183,540	866,570	far
1573	373.216,520	4.463.176,700	866,590	c
1574	373.215,930	4.463.171,750	866,910	ac
1575	373.213,850	4.463.173,140	866,770	far
1576	373.210,400	4.463.174,510	866,560	ptf
1577	373.205,470	4.463.175,650	866,250	ptf
1578	373.204,680	4.463.175,920	866,320	ac
1579	373.201,790	4.463.177,290	866,220	ac
1580	373.204,990	4.463.181,700	865,720	c
1581	373.207,440	4.463.187,600	865,710	c
1582	373.207,450	4.463.189,580	865,700	park
1583	373.208,710	4.463.191,500	865,950	ac
1584	373.211,240	4.463.189,980	866,130	iber
1585	373.199,400	4.463.193,860	865,350	alum
1586	373.197,180	4.463.194,290	865,070	alum
1587	373.196,490	4.463.193,120	864,890	far
1588	373.196,170	4.463.192,650	864,810	c
1589	373.198,940	4.463.196,050	864,950	ac
1590	373.191,750	4.463.182,360	865,590	ac
1591	373.189,410	4.463.183,530	865,660	ac
1592	373.189,820	4.463.185,960	864,840	r
1593	373.194,860	4.463.184,180	865,190	r

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1594	373.193,110	4.463.182,580	865,440	ptf
1595	373.195,090	4.463.186,140	865,010	c
1596	373.181,810	4.463.192,050	864,030	c
1597	373.179,680	4.463.189,640	864,140	ac
1598	373.185,010	4.463.202,170	863,940	ac
1599	373.182,450	4.463.202,820	863,840	cyi
1600	373.183,110	4.463.200,390	863,900	park
1601	373.182,260	4.463.198,830	863,830	c
1602	373.177,880	4.463.202,750	863,580	par
1603	373.177,170	4.463.201,200	863,550	par
1604	373.177,130	4.463.201,080	863,490	c
1605	373.173,840	4.463.203,150	863,350	far
1606	373.175,200	4.463.204,250	863,450	alum
1607	373.176,230	4.463.206,150	863,510	ac
1608	373.177,740	4.463.205,070	863,630	ptf
1609	373.170,180	4.463.204,180	863,010	c
1610	373.168,300	4.463.198,090	863,120	c
1611	373.168,030	4.463.195,720	863,230	traf
1612	373.167,340	4.463.198,060	863,140	sem
1613	373.162,660	4.463.197,090	862,980	ac
1614	373.159,070	4.463.200,540	862,630	ptf
1615	373.154,900	4.463.201,320	862,280	ptf
1616	373.152,320	4.463.200,830	862,030	c
1617	373.154,080	4.463.202,420	862,140	c
1618	373.155,530	4.463.203,220	862,240	c
1624	373.148,380	4.463.206,940	861,640	c
1628	373.151,880	4.463.203,570	861,990	pozo
1629	373.152,430	4.463.204,560	861,980	adoq
1630	373.152,510	4.463.204,620	861,980	c
1631	373.154,550	4.463.211,790	861,800	c
1632	373.154,590	4.463.211,950	861,770	adoq
1634	373.158,190	4.463.211,810	862,010	traf
1637	373.158,100	4.463.214,630	861,610	ac
1638	373.158,000	4.463.215,890	861,410	ac
1639	373.156,990	4.463.216,280	861,300	adoq
1640	373.154,340	4.463.217,260	861,230	adoq
1641	373.153,600	4.463.216,180	861,410	adoq
1645	373.158,520	4.463.211,120	862,050	adoq
1647	373.157,240	4.463.212,240	861,850	adoq
1648	373.156,770	4.463.213,900	861,640	adoq
1649	373.163,800	4.463.207,410	862,720	sem
1650	373.148,300	4.463.201,820	862,000	ac

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1651	373.141,980	4.463.204,540	861,590	ac
1652	373.143,910	4.463.204,500	861,670	far
1653	373.144,890	4.463.208,510	861,360	c
1654	373.127,490	4.463.216,340	860,090	c
1655	373.125,700	4.463.213,400	860,250	cyi
1656	373.126,060	4.463.211,750	860,470	ac
1657	373.125,750	4.463.212,300	860,340	ptf
1658	373.124,770	4.463.213,200	860,250	far
1659	373.123,870	4.463.213,180	860,170	alum
1660	373.123,260	4.463.213,250	860,200	ptf
1661	373.119,350	4.463.214,600	859,920	ac
1662	373.118,960	4.463.214,950	859,890	cyi
1663	373.108,980	4.463.219,070	859,140	cyi
1664	373.108,860	4.463.224,660	858,680	c
1665	373.106,290	4.463.221,590	858,830	far
1666	373.105,110	4.463.221,930	858,770	alum
1667	373.103,010	4.463.222,310	858,670	ptf
1668	373.101,710	4.463.224,310	858,480	pozo
1669	373.097,200	4.463.224,230	858,180	ac
1670	373.089,280	4.463.227,600	857,570	ac
1671	373.088,360	4.463.228,270	857,500	cyi
1672	373.086,180	4.463.229,840	857,330	far
1673	373.087,530	4.463.234,220	856,970	c
1674	373.075,700	4.463.239,530	856,100	c
1675	373.074,200	4.463.234,230	856,350	ac
1676	373.067,460	4.463.237,220	856,050	ac
1677	373.068,530	4.463.237,650	856,000	far
1678	373.067,790	4.463.237,550	855,980	alum
1679	373.067,950	4.463.239,720	855,990	ac
1680	373.068,350	4.463.242,850	855,700	c
1681	373.061,090	4.463.246,090	855,400	c
1682	373.060,510	4.463.246,880	855,350	sum
1683	373.059,770	4.463.246,840	855,320	sum
1684	373.059,830	4.463.243,620	855,580	pozo
1685	373.059,360	4.463.241,320	855,630	ac
1686	373.061,630	4.463.244,030	855,690	ac
1687	373.043,910	4.463.248,270	855,180	ac
1688	373.046,660	4.463.252,550	855,030	c
1689	373.048,340	4.463.247,110	855,250	far
1690	373.049,640	4.463.246,510	855,260	alum
1691	373.032,350	4.463.258,970	854,710	c
1692	373.026,350	4.463.256,080	854,830	ac

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1693	373.021,220	4.463.258,920	854,750	alum
1694	373.020,200	4.463.259,750	854,760	far
1695	373.016,840	4.463.260,200	854,720	ac
1696	373.015,470	4.463.266,040	854,360	c
1697	372.999,550	4.463.271,970	853,920	c
1698	372.996,180	4.463.268,080	854,140	ac
1699	372.992,460	4.463.269,760	853,950	alum
1700	372.991,450	4.463.270,250	853,920	far
1701	372.986,350	4.463.271,470	853,740	ac
1702	372.987,280	4.463.274,770	853,560	cy
1703	372.992,080	4.463.274,530	853,600	c
1704	372.989,130	4.463.275,460	853,480	c
1705	372.985,620	4.463.276,080	853,360	c
1706	372.983,250	4.463.276,400	853,290	c
1707	372.981,140	4.463.276,100	853,220	c
1708	372.979,200	4.463.275,390	853,310	c
1709	372.977,760	4.463.274,540	853,450	c
1710	372.977,940	4.463.274,410	853,530	ac
1711	372.982,750	4.463.275,680	853,450	alc
1712	372.983,300	4.463.275,070	853,490	alc
1713	372.988,670	4.463.274,210	853,650	alc
1714	372.989,910	4.463.274,520	853,550	alc
1715	372.994,070	4.463.272,590	853,910	alc
1716	372.994,980	4.463.273,230	853,820	alc
1717	372.999,610	4.463.270,710	854,110	alc
1718	373.000,960	4.463.271,080	854,070	alc
1719	373.005,290	4.463.268,460	854,270	alc
1720	373.006,360	4.463.269,310	854,200	alc
1721	373.011,150	4.463.267,110	854,340	alc
1722	373.016,830	4.463.264,990	854,460	alc
1723	373.018,550	4.463.263,850	854,550	pozo
1724	373.022,880	4.463.262,850	854,600	arb
1725	373.028,330	4.463.260,360	854,700	arb
1726	373.033,880	4.463.257,910	854,830	arb
1727	373.039,430	4.463.255,550	854,920	arb
1728	373.044,940	4.463.253,090	855,070	arb
1729	373.050,300	4.463.250,640	855,170	arb
1730	373.055,990	4.463.248,070	855,320	arb
1731	373.069,190	4.463.242,320	855,840	arb
1732	373.074,550	4.463.239,960	856,130	arb
1733	373.080,100	4.463.237,280	856,530	arb
1734	373.088,150	4.463.233,730	857,150	arb

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1735	373.095,590	4.463.230,430	857,730	arb
1736	373.101,210	4.463.227,830	858,170	arb
1737	373.106,170	4.463.225,550	858,580	arb
1738	373.111,900	4.463.222,960	859,000	arb
1739	373.118,520	4.463.220,290	859,490	arb
1740	373.125,410	4.463.216,850	860,040	arb
1741	373.131,230	4.463.214,230	860,460	arb
1742	373.138,450	4.463.211,160	861,020	arb
1743	373.145,400	4.463.207,900	861,530	arb
1744	373.157,670	4.463.202,450	862,420	arb
1745	373.169,570	4.463.197,260	863,270	arb
1746	373.179,090	4.463.193,150	863,950	arb
1747	373.184,530	4.463.190,530	864,330	arb
1748	373.189,820	4.463.188,240	864,710	arb
1749	373.195,920	4.463.185,470	865,170	arb
1750	373.200,560	4.463.183,390	865,510	arb
1751	373.207,390	4.463.180,300	866,000	arb
1752	373.212,920	4.463.177,910	866,430	arb
1753	373.218,460	4.463.175,470	866,840	arb
1754	373.227,700	4.463.171,280	867,470	arb
1755	373.234,540	4.463.168,220	868,040	arb
1756	373.185,820	4.463.201,810	863,990	ac
1757	373.186,290	4.463.199,000	864,080	park
1758	373.185,720	4.463.197,280	864,070	c
1759	373.176,570	4.463.201,670	863,540	arb
1760	373.169,840	4.463.204,620	863,080	arb
1761	373.160,840	4.463.208,420	862,480	arb
1762	373.160,650	4.463.208,250	862,370	c
1763	373.158,810	4.463.209,420	862,130	c
1764	373.094,210	4.463.245,340	856,920	adoq
1765	373.109,910	4.463.245,490	857,400	adoq
1766	373.109,450	4.463.244,500	857,480	ac
1767	373.120,400	4.463.245,400	857,920	ac
1768	373.119,910	4.463.246,300	857,890	adoq
1769	373.120,230	4.463.246,410	857,810	adoq
1770	373.124,280	4.463.248,390	857,960	adoq
1771	373.124,980	4.463.248,700	858,010	adoq
1772	373.124,920	4.463.247,460	858,040	ac
1773	373.126,420	4.463.248,160	858,080	alum
1774	373.143,110	4.463.252,630	858,630	ac
1775	373.143,480	4.463.254,000	858,590	adoq
1776	373.153,790	4.463.256,960	859,030	adoq

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1777	373.154,010	4.463.256,230	859,050	alum
1778	373.161,350	4.463.257,940	859,420	ac
1779	373.161,220	4.463.258,150	859,380	alum
1780	373.160,880	4.463.258,960	859,370	adoq
1781	373.161,450	4.463.258,980	859,400	adoq
1782	373.162,040	4.463.258,760	859,450	adoq
1783	373.162,420	4.463.258,140	859,450	adoq
1784	373.164,280	4.463.252,650	859,580	adoq
1785	373.163,520	4.463.252,140	859,890	ac
1786	373.167,740	4.463.251,620	859,830	ado
1787	373.169,010	4.463.254,910	859,780	ado
1788	373.169,150	4.463.255,190	859,810	ado
1789	373.170,940	4.463.257,200	859,940	ado
1790	373.173,690	4.463.259,810	860,100	ado
1791	373.171,550	4.463.267,150	860,040	ado
1792	373.162,690	4.463.264,600	859,530	ado
1793	373.161,270	4.463.264,820	859,510	ado
1794	373.159,630	4.463.265,870	859,450	ado
1795	373.158,860	4.463.266,910	859,430	ado
1796	373.157,750	4.463.269,230	859,380	ado
1797	373.153,590	4.463.269,030	859,370	ado
1798	373.153,810	4.463.268,610	859,300	ptf
1799	373.154,450	4.463.267,320	859,190	adoq
1800	373.150,410	4.463.265,720	859,030	adoq
1801	373.150,920	4.463.264,510	859,000	adoq
1802	373.151,080	4.463.263,880	858,950	adoq
1803	373.150,930	4.463.263,130	858,940	adoq
1804	373.150,490	4.463.262,580	858,890	adoq
1805	373.149,840	4.463.262,270	858,860	adoq
1806	373.149,870	4.463.263,160	858,910	ac
1807	373.150,100	4.463.264,160	858,970	ac
1808	373.149,830	4.463.265,370	859,030	ac
1809	373.154,580	4.463.262,940	859,090	cu
1810	373.155,670	4.463.260,270	859,110	cu
1811	373.156,890	4.463.260,800	859,170	sum
1812	373.157,320	4.463.261,320	859,190	sum
1813	373.155,180	4.463.261,280	859,060	pozo
1814	373.165,700	4.463.262,340	859,620	pozo
1815	373.167,490	4.463.264,520	859,770	cy
1816	373.166,700	4.463.266,490	859,800	tf
1817	373.167,700	4.463.267,740	859,870	tf
1818	373.163,750	4.463.265,940	859,830	cyi

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1819	373.171,310	4.463.272,560	860,050	ac
1820	373.158,320	4.463.270,290	859,810	ac
1821	373.158,030	4.463.269,530	859,800	ac
1822	373.158,800	4.463.267,950	859,820	ac
1823	373.159,770	4.463.266,340	859,820	ac
1824	373.161,390	4.463.265,130	859,830	ac
1825	373.162,630	4.463.265,010	859,830	ac
1826	373.166,700	4.463.266,090	859,790	ac
1827	373.143,200	4.463.261,110	858,650	ac
1828	373.141,190	4.463.260,570	858,570	ac
1829	373.141,390	4.463.259,640	858,530	adoq
1830	373.127,900	4.463.256,420	858,090	adoq
1831	373.122,940	4.463.255,180	857,840	adoq
1832	373.122,380	4.463.256,260	857,880	ac
1833	373.117,340	4.463.254,840	857,690	ac
1834	373.116,280	4.463.254,200	857,650	ac
1835	373.115,550	4.463.252,880	857,540	adoq
1836	373.115,060	4.463.252,740	857,550	adoq
1837	373.116,650	4.463.254,020	857,640	cyi
1838	373.115,280	4.463.253,520	857,610	far
1839	373.110,610	4.463.251,850	857,410	adoq
1840	373.110,360	4.463.251,790	857,390	adoq
1841	373.110,240	4.463.252,890	857,410	ac
1842	373.102,770	4.463.252,290	857,130	ac
1843	373.103,130	4.463.251,310	857,120	sdoq
1844	373.102,490	4.463.251,330	857,090	sdoq
1845	373.095,140	4.463.252,490	856,780	sdoq
1846	373.095,190	4.463.252,700	856,780	tf
1847	373.093,900	4.463.253,960	856,750	tf
1848	373.093,490	4.463.254,150	856,680	ac
1849	373.090,770	4.463.253,570	856,550	far
1850	373.089,490	4.463.251,990	856,550	cu
1851	373.090,680	4.463.252,930	856,550	adoq
1852	373.085,100	4.463.253,710	856,290	adoq
1853	373.088,050	4.463.254,760	856,450	ac
1854	373.086,980	4.463.254,730	856,390	ac
1855	373.085,450	4.463.254,690	856,360	ac
1856	373.080,370	4.463.255,550	856,110	ac
1857	373.075,450	4.463.256,220	855,850	ac
1858	373.075,090	4.463.255,080	855,860	adoq
1859	373.067,860	4.463.255,960	855,610	adoq
1860	373.064,710	4.463.257,860	855,440	ac

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1869	372.873,340	4.463.317,120	843,150	c
1870	372.875,850	4.463.316,290	843,030	c
1871	372.877,720	4.463.315,670	843,130	c
1872	372.877,690	4.463.320,340	843,060	c
1873	372.873,660	4.463.320,970	843,110	c
1878	372.878,290	4.463.324,710	842,000	tie
1879	372.878,430	4.463.327,980	841,780	tie
1880	372.878,220	4.463.330,790	841,640	mur
1881	372.876,550	4.463.331,600	841,100	mur
1882	372.873,900	4.463.332,580	840,860	mur
1883	372.873,140	4.463.332,980	840,740	tier
1884	372.871,320	4.463.332,910	840,750	tier
1885	372.879,360	4.463.332,540	840,840	tier
1886	372.877,290	4.463.333,870	840,850	tier
1887	372.875,960	4.463.333,070	841,060	tier
1888	372.881,600	4.463.333,540	840,900	tier
1889	372.878,640	4.463.339,410	840,330	tier
1890	372.886,060	4.463.349,810	839,750	tier
1891	372.894,250	4.463.347,740	839,760	tier
1892	372.886,130	4.463.341,160	840,010	tier
1893	372.888,380	4.463.338,880	840,510	tier
1894	372.890,890	4.463.335,660	841,420	tier
1895	372.890,980	4.463.332,310	842,000	tier
1896	372.890,810	4.463.330,740	842,740	tier
1897	372.884,740	4.463.331,370	841,850	tier
1898	372.882,230	4.463.332,090	841,430	tier
1899	372.880,940	4.463.332,670	840,960	tier
1900	372.897,390	4.463.330,600	843,360	tier
1901	372.896,900	4.463.331,720	842,800	tier
1902	372.896,920	4.463.334,480	842,640	tier
1903	372.897,330	4.463.338,660	842,560	tier
1904	372.902,070	4.463.340,940	842,590	tier
1905	372.903,170	4.463.339,490	842,880	tier
1906	372.908,440	4.463.339,120	842,840	tier
1907	372.908,100	4.463.333,920	843,440	tier
1908	372.908,110	4.463.330,420	844,100	tier
1909	372.904,140	4.463.332,350	843,680	tier
1910	372.904,330	4.463.334,590	843,370	tier
1911	372.901,150	4.463.332,560	842,030	tier
1912	372.901,140	4.463.334,470	843,220	tier
1913	372.909,700	4.463.336,780	843,020	tier
1914	372.909,310	4.463.337,450	843,000	tier

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1915	372.907,520	4.463.339,830	842,890	tier
1916	372.910,810	4.463.341,870	842,770	tier
1917	372.916,170	4.463.341,670	842,710	tier
1918	372.917,040	4.463.336,750	843,220	tier
1919	372.916,110	4.463.332,700	843,870	tier
1920	372.935,450	4.463.330,320	844,270	tier
1921	372.935,180	4.463.328,190	844,290	tier
1922	372.936,050	4.463.331,660	844,240	tier
1923	372.934,100	4.463.325,170	844,820	tier
1924	372.933,510	4.463.324,380	845,620	tier
1925	372.939,930	4.463.330,100	844,170	tier
1926	372.944,990	4.463.327,340	844,630	tier
1927	372.960,590	4.463.167,520	871,470	c
1929	372.953,710	4.463.165,950	872,110	armbt
1930	372.953,530	4.463.166,420	872,150	armbt
1931	372.953,580	4.463.166,580	872,170	pbt
1932	372.952,460	4.463.166,630	872,300	c
1933	372.944,340	4.463.164,020	873,870	c
1934	372.937,260	4.463.161,800	874,900	c
1935	372.935,750	4.463.161,600	875,030	c
1936	372.930,700	4.463.161,210	875,260	c
1937	372.928,460	4.463.160,800	875,280	ptf
1938	372.930,100	4.463.158,830	875,310	iberd
1939	372.927,550	4.463.160,400	875,540	c
1940	372.928,260	4.463.158,130	875,650	c
1941	372.928,910	4.463.156,070	875,900	pbt
1942	372.928,990	4.463.155,060	875,960	srmbt
1943	372.929,340	4.463.154,030	876,030	srmbt
1944	372.928,650	4.463.153,570	875,880	c
1945	372.930,600	4.463.143,000	876,180	c
1946	372.930,670	4.463.141,670	876,300	c
1947	372.929,810	4.463.140,150	876,370	c
1948	372.928,730	4.463.139,240	876,720	c
1949	372.918,270	4.463.135,900	878,620	c
1950	372.916,940	4.463.135,640	878,920	c
1951	372.918,390	4.463.131,920	878,870	c
1952	372.925,070	4.463.134,010	877,450	c
1953	372.930,840	4.463.135,880	876,560	c
1954	372.931,150	4.463.136,380	876,550	ptf
1955	372.931,740	4.463.136,570	876,490	pbt
1956	372.931,630	4.463.138,760	876,240	rej
1957	372.931,480	4.463.139,200	876,250	rej

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1958	372.932,100	4.463.139,300	876,200	rej
1959	372.931,970	4.463.140,230	876,230	rej
1960	372.932,450	4.463.140,330	876,170	rej
1961	372.932,660	4.463.139,010	876,190	rej
1962	372.935,060	4.463.137,300	876,280	c
1963	372.934,220	4.463.141,830	876,170	c
1964	372.932,400	4.463.137,320	876,310	pozo
1965	372.932,240	4.463.152,530	875,830	c
1966	372.932,310	4.463.153,340	875,630	c
1967	372.933,070	4.463.155,100	875,440	c
1968	372.933,710	4.463.156,490	875,290	c
1969	372.935,140	4.463.157,810	875,000	c
1970	372.936,780	4.463.158,710	874,760	c
1971	372.945,490	4.463.160,330	873,560	c
1972	372.952,000	4.463.161,080	872,390	c
1973	372.954,920	4.463.162,050	872,000	c
1974	372.958,460	4.463.162,240	871,510	c
1975	372.961,060	4.463.161,500	871,380	c
1976	373.034,020	4.462.744,130	888,720	c
1977	373.037,100	4.462.743,460	889,010	ac
1978	373.035,300	4.462.738,790	889,060	ac
1979	373.034,390	4.462.738,380	889,110	ac
1980	373.031,740	4.462.736,140	889,020	ac
1981	373.031,660	4.462.736,570	888,890	c
1982	373.030,050	4.462.734,780	888,930	c
1983	373.030,470	4.462.734,690	889,030	m
1984	373.030,330	4.462.734,080	889,020	m
1985	373.028,420	4.462.730,690	889,020	m
1986	373.027,980	4.462.730,920	888,980	c
1987	373.027,120	4.462.729,090	888,990	c
1988	373.027,490	4.462.728,810	889,010	far
1989	373.027,930	4.462.728,350	889,080	m
1990	373.027,610	4.462.727,690	889,010	arq
1991	373.026,610	4.462.727,000	889,030	arq
1992	373.025,390	4.462.722,620	889,070	c
1993	373.026,390	4.462.722,340	889,160	m
1994	373.024,580	4.462.716,190	889,170	m
1995	373.023,630	4.462.716,470	889,130	CBI
1996	373.022,200	4.462.711,780	889,180	CBI
1997	373.023,540	4.462.709,340	889,310	m
1998	373.023,480	4.462.708,150	889,370	m
1999	373.024,100	4.462.705,590	889,530	m

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
2000	373.023,630	4.462.703,400	889,700	m
2001	373.021,160	4.462.704,890	889,310	m
2002	373.018,920	4.462.701,580	889,360	m
2003	373.015,080	4.462.694,740	889,530	m
2004	373.013,640	4.462.692,440	889,520	m
2005	373.013,530	4.462.694,740	889,470	c
2006	373.013,530	4.462.694,750	889,470	cmal220antes
2007	373.009,620	4.462.688,780	889,600	c
2008	373.009,980	4.462.688,480	889,610	m
2009	373.007,060	4.462.684,670	889,690	m
2010	373.006,930	4.462.685,160	889,650	c
2011	373.001,060	4.462.676,850	889,800	c
2012	373.001,190	4.462.676,070	889,820	m
2013	372.999,590	4.462.671,940	890,030	m
2014	372.997,010	4.462.667,930	890,220	m
2015	372.997,000	4.462.668,540	890,150	cyi
2016	372.994,900	4.462.668,310	889,940	v
2017	372.988,960	4.462.660,500	890,070	c
2018	372.989,560	4.462.660,010	890,070	m
2019	372.983,710	4.462.652,460	890,270	m
2020	372.983,030	4.462.652,960	890,160	c
2021	372.977,590	4.462.645,700	890,310	c
2022	372.978,290	4.462.645,460	890,480	m
2023	372.977,880	4.462.644,200	890,500	m
2024	372.975,870	4.462.641,450	890,440	m
2025	372.974,490	4.462.640,820	890,480	m
2026	372.969,030	4.462.634,220	890,330	c
2027	372.969,040	4.462.632,920	890,380	m
2028	372.966,590	4.462.629,210	890,350	m
2029	372.963,870	4.462.626,200	890,460	c
2030	372.955,710	4.462.613,670	890,550	c
2031	372.956,410	4.462.613,110	890,550	m
2032	372.949,790	4.462.602,550	890,760	m
2033	372.949,200	4.462.603,040	890,710	c
2034	372.945,950	4.462.597,300	890,720	c
2035	372.943,820	4.462.592,910	890,770	c
2036	372.944,650	4.462.592,630	890,920	m
2037	372.944,660	4.462.589,380	890,960	m
2038	372.942,120	4.462.587,570	890,900	m
2039	372.939,790	4.462.585,480	890,840	c
2040	372.938,660	4.462.580,810	891,020	m
2041	372.925,780	4.462.559,620	891,130	m

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
2042	372.910,820	4.462.532,730	891,150	c
2043	372.911,180	4.462.532,180	891,220	m
2044	372.918,310	4.462.545,000	891,150	m
2045	372.919,660	4.462.544,530	891,080	m
2046	372.921,610	4.462.546,520	890,950	m
2047	372.920,970	4.462.548,300	890,910	ct
2048	372.921,450	4.462.549,670	890,920	ct
2049	372.921,330	4.462.548,820	890,520	cs300
2050	372.921,740	4.462.548,880	890,280	pt
2051	372.908,870	4.462.539,670	891,240	c
2052	372.907,920	4.462.539,790	890,740	cun
2053	372.907,280	4.462.539,990	891,040	ct
2054	372.912,130	4.462.548,760	890,870	ct
2055	372.912,650	4.462.548,690	890,660	cun
2056	372.913,780	4.462.548,410	891,220	c
2057	372.914,610	4.462.550,760	891,060	imp
2058	372.914,920	4.462.551,260	891,110	imp
2059	372.914,500	4.462.551,070	890,220	pt
2060	372.914,200	4.462.551,200	890,350	cun
2061	372.915,780	4.462.554,290	890,570	cun
2062	372.915,680	4.462.555,260	890,980	ct
2063	372.933,540	4.462.584,100	891,000	c
2064	372.932,660	4.462.584,260	890,760	cun
2065	372.932,040	4.462.584,480	890,970	m
2066	372.925,120	4.462.571,970	890,910	m
2067	372.925,810	4.462.571,600	890,700	cun
2068	372.919,970	4.462.561,240	890,580	cun
2069	372.919,120	4.462.561,370	890,880	cun
2070	372.918,200	4.462.560,620	891,090	m
2071	372.914,930	4.462.553,830	891,160	m
2072	372.936,710	4.462.592,760	890,880	m
2073	372.937,210	4.462.592,430	890,690	cun
2074	372.937,890	4.462.592,010	890,980	c
2075	372.946,420	4.462.607,680	890,880	c
2076	372.945,900	4.462.608,110	890,750	cun
2077	372.945,230	4.462.608,540	890,830	m
2078	372.946,410	4.462.612,300	891,160	m
2079	372.945,710	4.462.613,760	891,220	m
2080	372.947,680	4.462.611,710	890,590	cum
2081	372.947,830	4.462.611,870	890,950	cs300
2082	372.946,890	4.462.612,370	891,020	cam
2083	372.948,480	4.462.611,270	890,920	c

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
2084	372.951,440	4.462.616,060	890,790	c
2085	372.950,100	4.462.616,850	891,010	cam
2086	372.950,040	4.462.617,530	891,250	m
2087	372.950,720	4.462.616,710	890,600	cun
2088	372.950,620	4.462.616,480	890,990	cs300
2089	372.957,070	4.462.627,830	890,420	m
2090	372.957,830	4.462.627,560	890,240	cun
2091	372.958,610	4.462.627,240	890,570	c
2092	372.965,350	4.462.637,370	890,460	c
2093	372.964,610	4.462.637,850	890,160	cun
2094	372.963,740	4.462.638,760	890,780	m
2095	372.974,300	4.462.652,300	890,290	m
2096	372.974,890	4.462.651,850	890,100	cun
2097	372.979,570	4.462.656,470	890,190	c
2098	372.979,120	4.462.657,250	889,890	cun
2099	372.978,450	4.462.658,370	890,270	m
2100	372.985,280	4.462.666,850	889,910	m
2101	372.985,870	4.462.666,400	889,790	cun
2102	372.986,990	4.462.666,130	890,100	c
2103	372.992,540	4.462.673,320	889,890	c
2104	372.992,120	4.462.673,840	889,650	cun
2105	372.991,330	4.462.674,360	889,950	m
2106	372.995,890	4.462.680,790	889,980	m
2107	372.995,570	4.462.682,000	890,210	m
2108	372.996,830	4.462.684,380	890,150	m
2109	372.998,150	4.462.684,730	890,110	m
2110	372.999,450	4.462.684,370	889,760	cs
2111	372.997,030	4.462.680,810	889,930	cs
2112	372.996,660	4.462.680,220	889,360	cun
2113	372.997,510	4.462.679,700	889,830	c
2114	373.000,170	4.462.683,580	889,790	c
2115	372.999,480	4.462.684,390	889,710	cs
2116	373.002,850	4.462.689,360	889,190	cun
2117	373.003,770	4.462.689,020	889,660	cyac
2118	373.001,640	4.462.690,320	889,800	m
2119	373.002,210	4.462.691,650	889,840	myac
2120	373.005,700	4.462.697,330	889,540	ac
2121	373.006,020	4.462.696,530	889,490	far
2122	373.005,310	4.462.695,710	889,550	alum
2123	373.009,510	4.462.697,940	889,420	c
2124	373.012,050	4.462.702,080	889,360	c
2125	373.009,220	4.462.702,630	889,520	m

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
2126	373.009,490	4.462.704,410	889,470	m
2127	373.009,600	4.462.705,750	889,440	m
2128	373.009,300	4.462.706,880	889,460	m
2129	373.015,750	4.462.715,040	889,360	m
2130	373.014,880	4.462.713,080	889,330	far
2131	373.014,220	4.462.712,310	889,350	iber
2132	373.016,290	4.462.711,090	889,220	c
2133	373.014,400	4.462.706,780	889,290	c
2134	373.012,060	4.462.702,290	889,370	c
2135	373.017,570	4.462.714,300	889,180	c
2136	373.020,300	4.462.722,400	889,040	c
2137	373.018,620	4.462.722,540	889,020	ac
2138	373.016,890	4.462.721,630	888,980	ac
2139	373.017,010	4.462.721,730	888,950	rej
2140	373.018,530	4.462.722,140	888,960	rej
2141	373.018,940	4.462.728,460	889,090	ac
2142	373.020,860	4.462.728,090	888,950	c
2143	373.021,860	4.462.731,880	888,910	c
2144	373.021,880	4.462.732,500	889,060	pozo
2145	373.020,280	4.462.730,930	889,040	far
2146	373.019,820	4.462.729,830	889,070	alum
2147	373.022,940	4.462.740,820	889,040	ac
2148	373.024,390	4.462.740,150	888,870	c
2149	373.025,340	4.462.738,690	888,920	pozo
2150	373.027,490	4.462.738,480	888,920	cy
2151	373.026,440	4.462.746,240	888,860	c
2152	373.026,420	4.462.746,920	888,770	c
2153	373.025,420	4.462.748,100	888,780	ac
2154	373.026,570	4.462.751,770	888,770	ac
2155	373.024,950	4.462.752,260	888,960	m
2156	373.023,770	4.462.749,000	888,950	m
2157	373.024,740	4.462.748,840	888,870	cyi
2158	373.025,760	4.462.749,550	888,720	cyi
2159	373.026,040	4.462.749,300	888,710	cyi
2160	373.026,110	4.462.749,590	888,770	cyi
2161	373.027,720	4.462.751,830	888,740	rej
2162	373.026,700	4.462.747,280	888,740	rej
2163	373.027,980	4.462.751,920	888,760	c
2164	373.028,080	4.462.752,220	888,710	c
2165	373.028,440	4.462.752,850	888,610	c
2166	373.035,730	4.462.749,630	888,640	c
2167	373.032,880	4.462.740,640	888,780	rej

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
2168	373.032,380	4.462.740,080	888,800	rej
2169	373.033,520	4.462.740,090	888,940	pozo
2170	373.034,220	4.462.740,120	888,960	fuente
2171	373.034,000	4.462.739,490	889,000	fuente
2172	373.034,520	4.462.739,140	889,090	fuente
2173	373.035,120	4.462.739,860	889,030	fuente
2174	372.915,884	4.462.552,210	891,197	c

6. FICHAS DEL LEVANTAMIENTO DE POZOS EXISTENTES.

ACTUACIÓN 1: M-507 NORTE

Pozo P.62BB-142	**Carretera M-507**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 861,715	Profundidad: 1.530
Acometidas saneamiento: 1	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 1 Ø 300 HM (Moraleja) y 1 Ø 400 HM (M-507 Norte aguas arriba)	

P.62BB-164	**Carretera M-507**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 858,464	Profundidad: 1,460
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 1	
Acometida colectores: 0	

P.62BB-181	**Conexión M-507 con Calle Antonio Machado**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 856,038	Profundidad: 1,480
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 1 Ø 500 PVC (Antonio Machado)	

P.62BB-183	**Carretera M-507**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 855,094	Profundidad: 1,300
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 1	
Acometida colectores: 0	

P.62BB-173	**Carretera M-507 con Calle del Chorrillo y Calle Estudiantes**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 852,527	Profundidad: 5,650
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 2 Ø 400 HM (Estudiantes y Pimpollas)	

PB.62BB-71	**Calle del Chorrillo**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 850,305	Profundidad: 4,650
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 2	
Acometida colectores: 0	

PB.62BB-72	**Calle del Chorillo**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 848,210	Profundidad: 3,900
Acometidas saneamiento: 1	
Acometidas imbornal: 2	
Acometida colectores: 0	

PB.62BB-208	**Calle del Chorillo**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 844,379	Profundidad: 2,810
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 1 (a desconectar)	
Acometida colectores: 1 Ø 300 HM (Medianería)	

PB.62BB-3	**Calle del Chorillo**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 831,870	Profundidad: 6,710
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 1 Ø 400 HM (M-5070 Norte a abandonar)	

ACTUACIÓN 1: M-507 NORTE, CONEXIÓN ESTUDIANTES

P.62BB-168	**Calle Estudiantes**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 850,374	Profundidad: 3,060
Acometidas saneamiento: 1	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 1 Ø 400 HM (Estudiantes aguas arriba)	

ACTUACIÓN 1: M-507 NORTE, CONEXIÓN (MEDIANERÍA)

P.62BB-85	**Calle del Chorrillo**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 841,186	Profundidad: 1,890
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 1 Ø 300 HM (Medianería aguas arriba)	

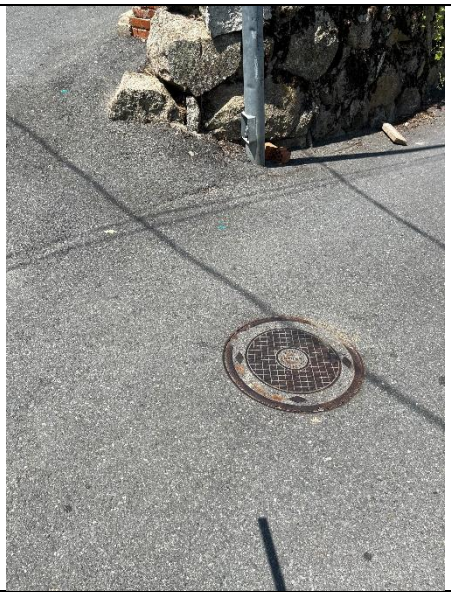
ACTUACIÓN 2: PIMPOLLAS

P.62BB-24	**Calle Pimpollas con Calle de Cervantes y Calle de San Juan Bautista**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 870,496	Profundidad: 1,360
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 1 Ø 300 HM (c/ San Juan Bautista desde aguas arriba) 1 Ø 300 HM (c/ Cervantes hacia aguas abajo) es un pozo de reparto	

P.26BB-26	**Calle Pimpollas**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 869,578	Profundidad: 1,300
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 1	
Acometida colectores: 0	

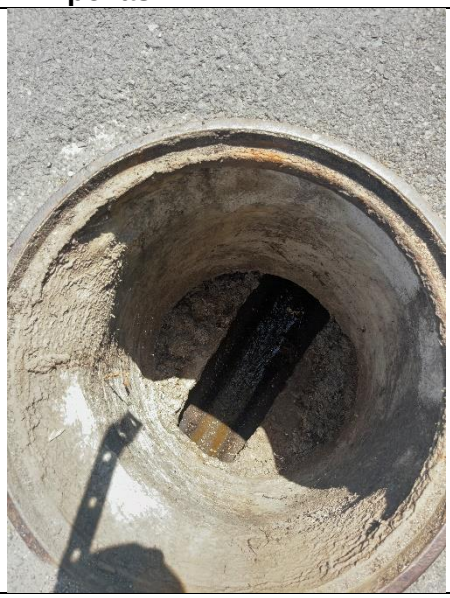
P.26BB-27	**Calle Pimpollas**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 869,548	Profundidad: 1,160
Acometidas saneamiento: 3	
Acometidas imbornal: 1	
Acometida colectores: 0	

P.26BB-28	**Calle Pimpollas**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 870,037	Profundidad: 2,090
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 1	
Acometida colectores: 0	

P.26BB-87	**Calle Pimpollas**
	
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 870,806	Profundidad: 3,140
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 1	
Acometida colectores: 1 Ø 200 HM (a desconectar por provenir desde pozo P.62BB-88 a través de pacerla privada)	

P.26BB-89	**Calle Pimpollas**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 868,384	Profundidad: 1,290
Acometidas saneamiento: 2	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 0	

P.26BB-90	**Calle Pimpollas**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 864,238	Profundidad: 1,400
Acometidas saneamiento: 2	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 0	

P.26BB-91	**Calle Pimpollas**
	
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 859,619	Profundidad: 1,160
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 0	

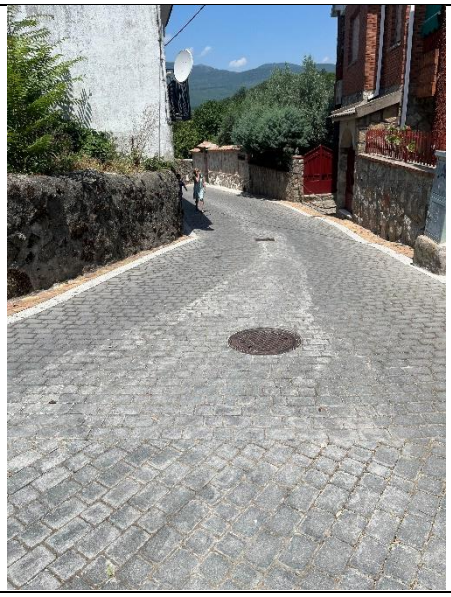
P no cartografiado (NUDO-250709)	Calle Pimpollas con M-507
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 854,010	Profundidad: 2,150
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 1 Ø 300 HM (del trazado Pimpollas a modificar)	

P.26BB-172	Calle Pimpollas con M-507
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 852,774	Profundidad: 1,730
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 1	
Acometida colectores: 1 Ø 300 HM (desde pozo P.62BB-88 en zona sur M-507)	

ACTUACIÓN 2: CONEXIÓN GRAN GUERRERO

P.62BB-88	**Calle del Gran Guerrero**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 876,310	Profundidad: 1,000
Acometidas saneamiento: 2	
Acometidas imbornal: 1	
Acometida colectores: 0	

ACTUACIÓN 3: MORALEJA

P.62BB-12	**Calle de la Moraleja con Calle de Cervantes**
	
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 868,086	Profundidad: 1,240
Acometidas saneamiento: 2	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 1 Ø 300 HM (desde pozo P.62BB-13) y 1 Ø 300 PVC (desde pozo P.62BB-34)	

P.62BB-11	**Calle de la Moraleja**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 863,371	Profundidad: 0,880
Acometidas saneamiento: 1	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 0	

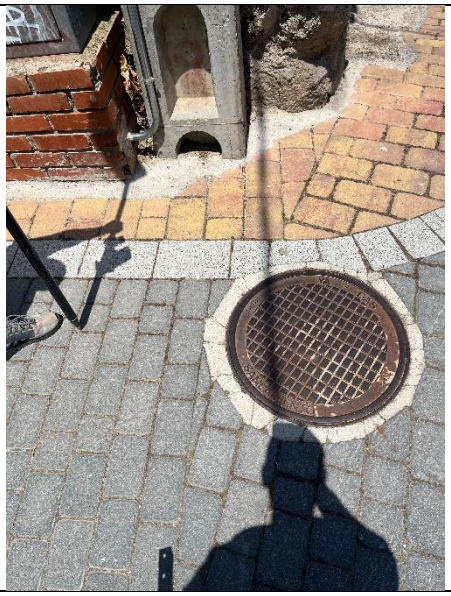
P.62BB-143	**Calle de la Moraleja con carretera M-507**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 861,993	Profundidad: 1,520
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 1	
Acometida colectores: 1 Ø 300 HM (desde pozo P.62BB-9 en M-507 Sur)	

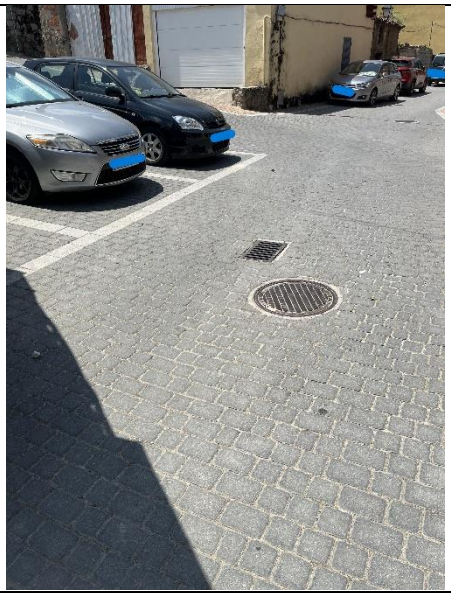
ACTUACIÓN 4: M-507 SUR

P.62BB-9	Carretera M-507
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 867,760	Profundidad: 1,940
Acometidas saneamiento: 2	
Acometidas imbornal: 1	
Acometida colectores: 1 Ø 300 HM (desde pozo P.62BB-7 en M-507 Sur)	

ACTUACIÓN 5: CERVANTES

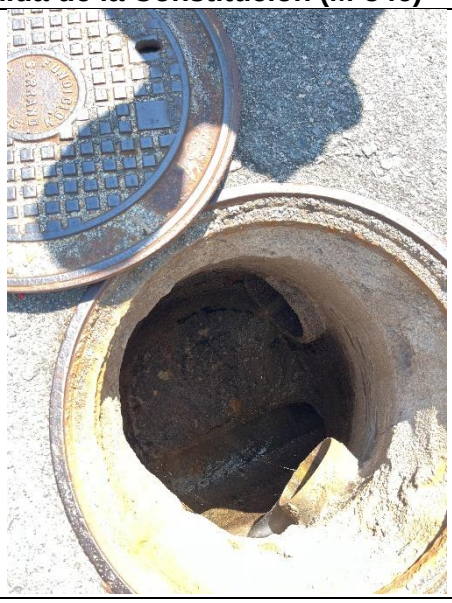
P.62BB-102	Travesía de San Juan Bautista
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 875,625	Profundidad: 1,330
Acometidas saneamiento: 2	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 0	

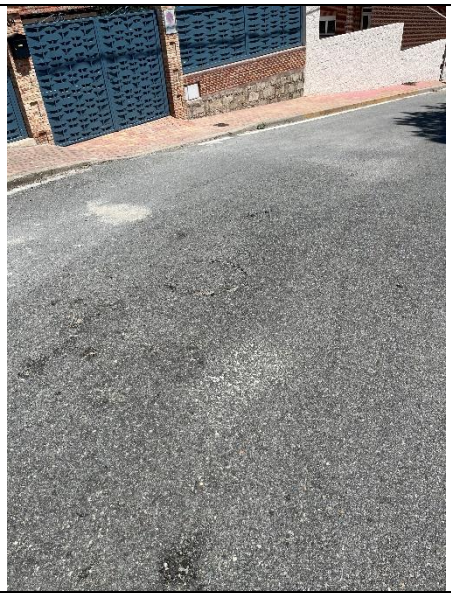
P.62BB-21	**Travesía de San Juan Bautista con Calle San Juan Bautista**
	
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 870,378	Profundidad: 1,380
Acometidas saneamiento: 2	
Acometidas imbornal: 1	
Acometida colectores: 1 Ø 300 PVC (desde pozo P.62BB-20 en C/ San Juan Bautista)	

P.62BB-33	**Calle Cervantes**
	
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 868,664	Profundidad: 1,070
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 1 Ø 300 PVC (desde pozo P.62BB-32 en C/ Cervantes)	

P.62BB-34	**Calle Cervantes**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 868,618	Profundidad: 1,100
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 0	

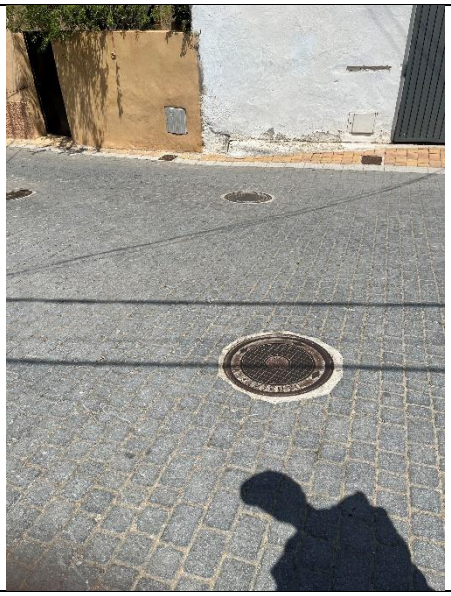
ACTUACIÓN 6: Av. CONSTITUCIÓN

P.62BB-100	**Avenida de la Constitución (M-546)**
	
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 882,767	Profundidad: 1,680
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 1 Ø 300 HM (desde pozo P.62BB-99 en Av/ Constitución) y 1 Ø 300 HM (desde pozo P.62BB-82 en Av/ Constitución)	

P.62BB-101	**Avenida de la Constitución (M-546)**
	
Vista exterior del pozo (tapa asfaltada)	
Cota Tapa: 881,039 (datos de VYCARIO)	Profundidad: 1,750 (datos de VYCARIO)
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 1 (datos de VYCARIO)	
Acometida colectores: 0	

P.62BB-104	**Avenida de la Constitución (M-546)**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 874,422	Profundidad: 1,880
Acometidas saneamiento: 1	
Acometidas imbornal: 1	
Acometida colectores: 0	

P.62BB-18	**Avenida de la Constitución (M-546)**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 870,733	Profundidad: 1,780
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 1	
Acometida colectores: 0	

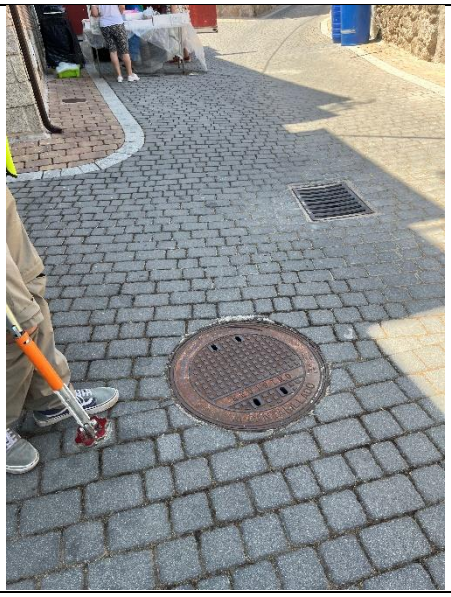
P.62BB-17	**Avenida de la Constitución (M-546) con Calle Cervantes**
	
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 870,420	Profundidad: 1,580
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 1	
Acometida colectores: 0	

P.62BB-15	Calle Cervantes
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 869,817	Profundidad: 1,500
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 0	

P.62BB-14	
Vista exterior del pozo	
Cota Tapa: 868,955	Profundidad: 1,620
Acometidas saneamiento: 1	
Acometidas imbornal: 1	
Acometida colectores: 0	

P.62BB-13	Calle Cervantes
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 868,541	Profundidad: 1,290
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 0	

ACTUACIÓN 6: CONEXIÓN Av. CONSTITUCIÓN

P.62BB-16	Calle de San Juan Bautista
	
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 869,911	Profundidad: 0,740
Acometidas saneamiento: 1	
Acometidas imbornal: 1	
Acometida colectores: 0	

P.62BB-19	Calle de San Juan Bautista
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 869,694	Profundidad: 0,770
Acometidas saneamiento: 1	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 0	

ACTUACIÓN 6: DEL POTRO

P.62BB-137	Calle del Potro
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 885,732	Profundidad: 1,539
Acometidas saneamiento: 2	
Acometidas imbornal: 1	
Acometida colectores: 0	

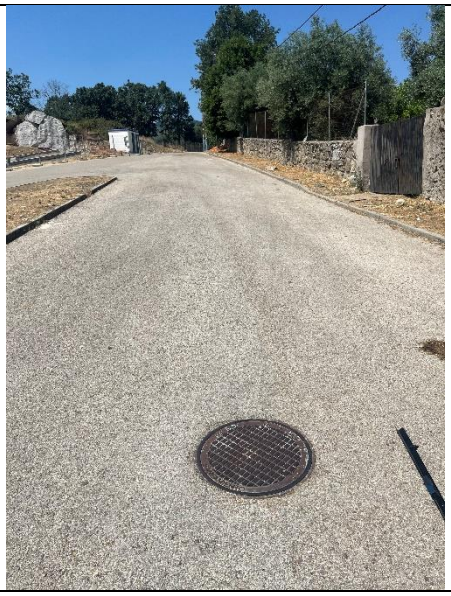
P.62BB-138	**Calle del Potro**
Vista exterior del pozo	No abre la tapa
Cota Tapa: 885,239	Profundidad: 1,649 Datos VYCARIO)
Acometidas saneamiento: 2	
Acometidas imbornal: 2	
Acometida colectores: 0	

P.62BB-139	**Calle del Potro**
Vista exterior del pozo	No abre la tapa
Cota Tapa: 884,935	Profundidad: 2,227 (Datos VYCARIO)
Acometidas saneamiento: 1	
Acometidas imbornal: 2	
Acometida colectores: 0	

P.62BB-140	**Calle del Potro**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 884,381	Profundidad: 2,090
Acometidas saneamiento: 1	
Acometidas imbornal: 2	
Acometida colectores: 0	

P.62BB-141	**Calle del Potro**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 883,426	Profundidad: 1,643
Acometidas saneamiento: 3	
Acometidas imbornal: 2	
Acometida colectores: 0	

P.62BB-152	**Calle del Potro**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 881,278	Profundidad: 1,625
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 2	
Acometida colectores: 0	

P.62BB-153	**Calle del Potro**
	
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 877,856	Profundidad: 1,460
Acometidas saneamiento: 1	
Acometidas imbornal: 2	
Acometida colectores: 0	

P.62BB-154	Calle del Potro
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 876,075	Profundidad: 1,530
Acometidas saneamiento: 1	
Acometidas imbornal: 2	
Acometida colectores: 0	

P.62BB-155	Calle del Potro
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 873,731	Profundidad: 1,524
Acometidas saneamiento: 1	
Acometidas imbornal: 2	
Acometida colectores: 0	

P.62BB-156	**Calle del Potro**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 871,332	Profundidad: 1,598
Acometidas saneamiento: 1	
Acometidas imbornal: 2	
Acometida colectores: 0	

P.62BB-157	**Calle del Potro con Carretera M-507**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo
Cota Tapa: 867,059	Profundidad: 1,520
Acometidas saneamiento: 0	
Acometidas imbornal: 0	
Acometida colectores: 1 Ø 300 HM (desde pozo P.62BB-158 M-507 sur) y 1 Ø 300 HM (Hacia pozo P.62BB-163 en M-507 sur)	

ANEJO N.º 4

ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. ENCUADRE GEOLÓGICO 3
3. TRABAJOS DE CAMPO 5
4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA EN EL ÁMBITO DE ACTUACIÓN 6
4.1. NIVELES GEOTÉCNICOS 8
4.2. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS 12
4.3. EXCAVABILIDAD Y TALUDES 12
4.4. REUTILIZACIÓN DE SUELOS 14
4.5. CAPACIDAD PORTANTE 14
4.6. NIVEL FREÁTICO 16
4.7. EXPANSIVIDAD 16
4.8. SISMICIDAD 16
4.9. AGRESIVIDAD DE LOS TERRENOS 17
4.10. CONCLUSIONES 17
5. APÉNDICE 4.1- CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA 19
6. APÉNDICE 4.2- CAMPAÑA DE OBSERVACIÓN GEOLÓGICA 20

1. OBJETO

El presente documento tiene por objeto definir la caracterización geológica y geotécnica que permita definir los parámetros de diseño necesarios para garantizar la viabilidad técnica de las obras a desarrollar, incluyendo el análisis del encuadre geológico de la zona, la caracterización geotécnica de los terrenos pertenecientes al ámbito de actuación.

El presente anejo obtiene sus conclusiones en base a la información cartográfica, la inspección ocular de los afloramientos en la traza y los Estudios Geológico-Geotécnicos redactados por la empresa Análisis y Gestión del Subsuelo S.L. con fecha de julio de 2025.

2. ENCUADRE GEOLÓGICO

El ámbito de estudio se centra en el municipio de Las Rozas de Puerto Real al suroeste de la Comunidad de Madrid y limítrofe con Cenicientos y Cadalso de los Vidrios, en el Sur y el Este y con Sotillo de la Adrada, Santa María del Tiétar y Navahondilla, por el Norte y el Oeste, estos tres últimos municipios pertenecientes a la provincia de Ávila.

La zona Oeste y Suroeste de la provincia de Madrid, donde se ubica la zona de estudio, se encuentra al pie de las laderas meridionales de la Sierra de Gredos, tramo delimitado por la Fosa del Tiétar al Oeste y por el Alberche en el Norte, Este y Sur. La fosa del Tiétar se caracteriza por sus tierras pardas, subhúmedas arenosas y poco estables, sobre afloramientos graníticos, en tanto que la zona del Alberche tiene suelos arenosos-limosos y aluviales.

Todo el entorno de Rozas de Puerto Real se corresponde con materiales constituidos por granodioritas y adamelliatas de grano medio a grueso con textura equigranular y tonos grises, e igualmente con texturas porfídicas y con fenocristales feldespáticos. También se identifica la existencia de Lehm granítico, es decir roca transformada in situ por procesos de meteorización y diques de cuarzo formado por cuarzo lechoso con diversos grados de cristalización. La morfología de los afloramientos de estos materiales es variable y depende principalmente de su grado de meteorización y fracturación, no obstante, se trata de una unidad plutónica muy heterogénea apareciendo variaciones importantes en el tamaño del grano, la abundancia de fenocristales y su composición.

Desde el punto de vista hidrogeológico, la zona de estudio está condicionada por las características de los terrenos que la constituyen. En los cerros y sierras graníticas, la penetración del agua se realiza por las diaclasas y roturas de las rocas sin alcanzar nunca grandes profundidades. En la planicie granítica, siendo más difícil el drenaje pueden producirse acumulaciones constitutivas de mantos acuíferos, en especial en las hondonadas rellenas de derrubios.

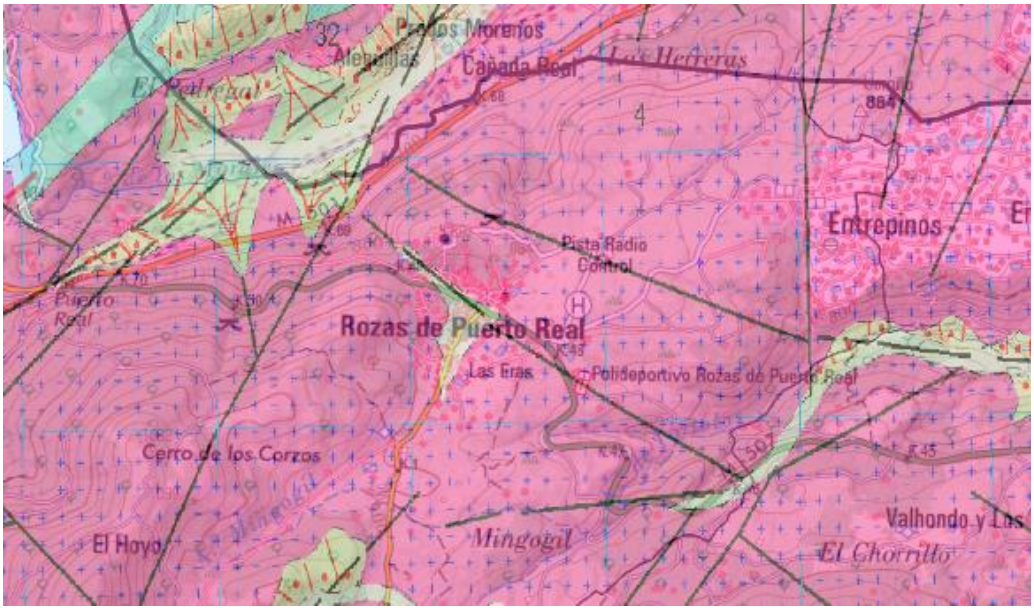
Para la descripción geotécnica general, se recurre a la hoja 45 (5-6) del Mapa Geotécnico a escala 1:200.000 del Instituto Geológico y Minero de España. La zona de Rozas de Puerto Real se clasifica como I_I cuya descripción es la siguiente:

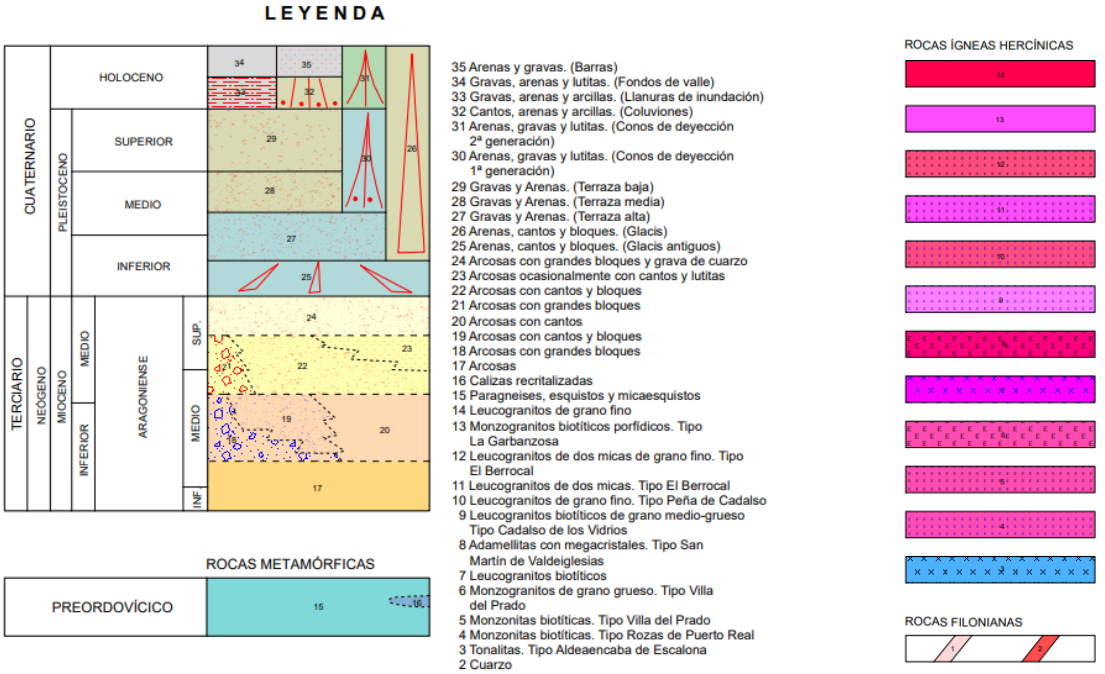
"*Se incluyen en ella el conjunto de rocas graníticas y gneisíticas, situadas por encima de la cota de los 1.000 mts. Su morfología es abrupta, con pendientes superiores al 15 por ciento y con abundantes resaltes sobre el terreno.*

Su permeabilidad en pequeño es nula, estando, en grande, muy favorecida por el grado de tectonización existente; el drenaje, por escorrentía superficial se considera aceptable, estando la aparición de agua ligada a zonas de falla y relleno.

Sus características mecánicas son muy favorables pues admite cualquier tipo de carga sin que aparezcan asentamientos, sin embargo, sus condiciones climáticas son bastante desfavorables".

De acuerdo con la información obtenida de la hoja 580 (17-23) Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, la zona de estudio se asienta en terrenos del cuaternario, sobre gravas, arenas y lutitas de fondo de valle del Holoceno.





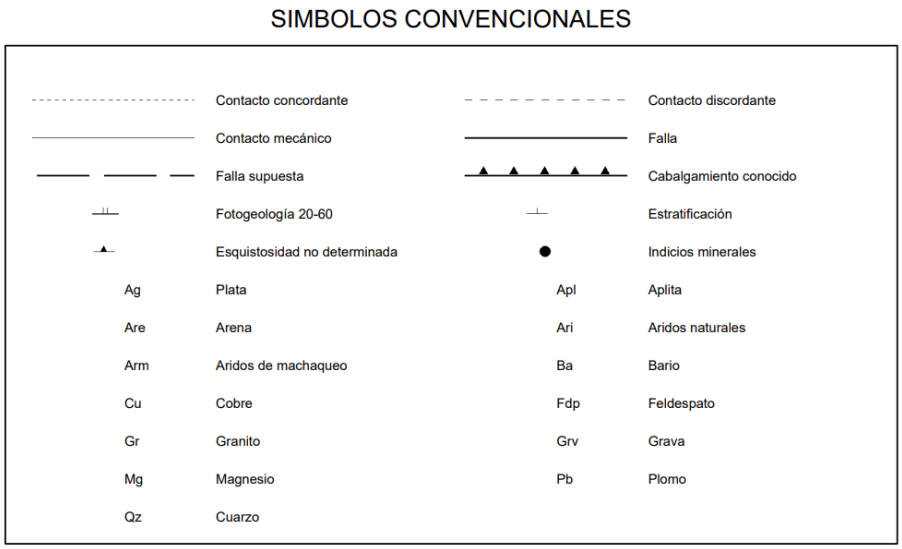


Ilustración 1 - Mapa Geológico de España a escala 1:50.000

3. TRABAJOS DE CAMPO

Las condiciones litológicas y geológicas del terreno se han caracterizado a partir de la observación directa de afloramientos mediante inspecciones in situ documentadas fotográficamente, así como del informe titulado “Campaña de prospección geofísica mediante sísmica MASW y sísmica de refracción en el proyecto de renovación de loa red de saneamiento de Rozas de Puerto Real (Madrid)”, elaborado por la empresa AGS en julio de 2025.

De forma sintética, la metodología aplicada en la campaña de prospección geofísica puede describirse del siguiente modo. El ámbito de estudio discurre mayoritariamente por zonas pavimentadas, tanto con asfalto como con hormigón, si bien incluye también tramos adoquinados y caminos de arena. En función de estas condiciones superficiales, se ha adoptado la solución más eficiente y adecuadas para la caracterización del subsuelo y el cumplimiento de los objetivos del estudio, consistente en la ejecución de perfiles de sísmica MASW (Multichannel Analysis of Surfaces Waves) activa mediante el sistema Land-Streamer. Asímismo, en el emplazamiento localizado en la calle del Chorrillo, sobre el camino de tierra y cobertura vegetal (Ruta de los Castaños), dicha técnica se ha sustituido por perfiles de sísmica de refracción, con el fin de mejorar la calidad y precisión de las mediciones y disponer del parámetro Vp que permitan ajustar con mayor fiabilidad la estimación de ripabilidad de los materiales.

La descripción detallada de las técnicas empleadas se recoge en el informe incluido como Apéndice 4.1 del presente documento. La metodología geofísica utilizada permite interpretar las velocidades de propagación de las ondas sísmicas en los distintos medios, ya se trate de terreno natural, rellenos, cavidades o roca, y traducirlas en categorías de excavabilidad.

Los perfiles de sísmica MASW se han ejecutado sobre el trazado de la actuación únicamente en aquellas secciones en las que la profundidad del colector proyectado exceda la profundidad del colector existente. Dado que no abarcan la totalidad de las actuaciones recogidas en el proyecto, la información correspondiente a los tramos no investigados directamente se ha obtenido por extrapolación a partir de los datos disponibles.

4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA EN EL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El objeto del Proyecto es la renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real donde se incluyen las siguientes actuaciones:

ACTUACIÓN 1: COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES

La actuación proyectada consiste en la renovación del colector que discurre, casi es su totalidad, paralelo a la carretera M-507.Sse sustituye el colector de hormigón Ø400 mm por uno nuevo con los siguientes tramos:

- Colector de Ø500 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-142 y P.62BB-181, paralelo a la Ctra. M-507 entre la calle de la Moraleja y la calle Antonio Machado con una longitud de 84,22 m.
- Colector de Ø630 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-181 y P.62BB-173, paralelo a la Ctra. M-507 entre la calle Antonio Machado y la calle Estudiantes con una longitud de 109,15 m.
- Colector de Ø800 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-173 y P.62BB-3, separándose ya de la Ctra. M-507 por la calle del Chorrillo con una longitud de 210,07 m.

La actuación supone una longitud total de colectores a renovar de 403,44 m.

ACTUACIÓN 2: CALLE PIMPOLLAS

En esta actuación se diferencian dos actuaciones: Colector Pimpollas y conexiones y Colector Fuente Pimpollas que se ejecutan simultáneamente hasta los cruces con la carretera M-507.

- **ACTUACIÓN 2.1: COLECTOR PIMPOLLAS Y CONEXIONES**

Actuación consistente en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm entre los pozos P.62BB-24 y P.66BB-173, entroncando con el colector M-507 NORTE, que discurre por la calle Pimpollas con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos P.62BB-172 y P.62BB-173, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 294,45 m de longitud final. Se realiza la conexión del pozo P.62BB-88, por zona pública de forma que no quede aislado del sistema.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

- **ACTUACIÓN 2.2: COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS**

Se proyecta un nuevo colector de PVC orientado de Ø200 mm con objeto de desconectar de la red de alcantarillado el rebose de la Fuente de Pimpollas, ubicada en la calle Pimpollas, por los problemas de funcionamiento que provoca en la EDAR de Rozas de Puerto Real esta entrada continua y excesiva de agua limpia en el sistema de alcantarillado.

El colector se ejecuta paralelamente al colector calle Pimpollas, con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos PN FP-02 y PN FP-01 continuando por la calle del Chorrillo paralelo al colector M-507 NORTE.

La longitud total es de 380,69 m.

ACTUACIÓN 3: COLECTOR MORALEJA

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (Inundación), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 mm HM por uno nuevo de Ø500 mm PVC SN-8, en la Calle de la Moraleja desde el pozo P.62BB-12 al P.62BB-142.

Este colector tiene un cruzamiento de la Ctra. M-507 entre los pozos P.62BB-143 (en el que se le entronca el colector M-507 SUR) y P.62BB-142 (entroncando con el colector M-507 NORTE). La longitud total de la actuación es de 90,52 m.

ACTUACIÓN 4: COLECTOR M-507 SUR

Actuación consistente en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm y 87 m de longitud entre los pozos P.62BB-9 y P.62BB-143, que discurre paralelo a la carretera M-507, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 86,97 m de longitud final.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

Esta actuación resuelve los problemas derivados de la situación actual del colector a renovar. En el tramo propuesto se ha detectado intrusión de raíces y fisuración de la conducción, pudiendo generar graves problemas hidráulicos por la obstrucción o reducción de la sección de la misma, como inundaciones o vertidos incontrolados, así como graves problemas derivados del hundimiento de la red.

ACTUACIÓN 5: COLECTOR CERVANTES

El objeto de la actuación es la adecuación del colector a las necesidades del sistema, dando solución a los problemas de funcionamiento detectados (estrechamiento), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Adecuando el colector Ø400 PVC SN-8 y su recorrido a las necesidades de la zona, resultando una longitud de 90,02 m.

ACTUACIÓN 6: COLECTOR AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (Estrechamiento), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 HM por uno nuevo de Ø400 mm PVC, en la Avenida de la Constitución y Calle de Cervantes desde el pozo P.62BB-100 al P.62BB-12. La longitud total de la actuación es de 200,25 m.

En la misma actuación se incluye la renovación del tramo de conexión de Ø300 HM entre los pozos P.62BB-16 y P.62BB-19 con el eje principal.

ACTUACIÓN 7: COLECTOR DEL POTRO

Actualmente el colector del Potro es de Ø300 HM y se encuentra con intrusión de raíces y pequeñas fisuras, pero no derrumbado ni en mal estado general, por lo que se rehabilita con manga autoportante de Ø300.

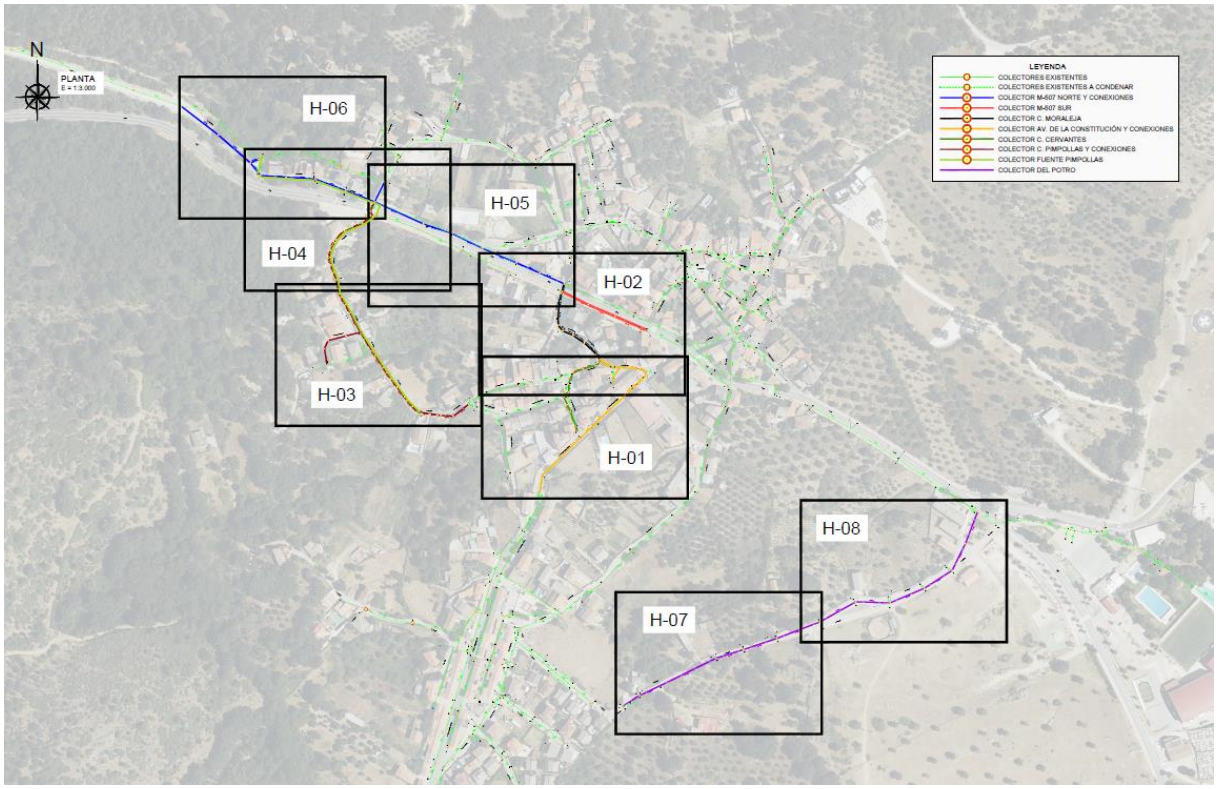


Ilustración 2 – Localización general de las actuaciones.

Adicionalmente las actuaciones contemplan la reposición de servicios afectados por las obras como son redes de abastecimiento, agua reutilizada, acometidas de saneamiento y pluviales, sostenimiento de líneas de gas, telefonía y otros.

4.1. NIVELES GEOTÉCNICOS

Con el objeto de identificar la profundidad a la que se encuentra la roca competente en la zona de estudio, se ha realizado una prospección geofísica mediante sísmica MASW en zonas pavimentadas y sísmica de refracción, en caminos o zonas adoquinadas. El informe completo de dicha prospección se adjunta en el **Apéndice 4.1.- Campaña de prospección geofísica**.

Ilustración 3 - Situación de la prospección realizada

En los perfiles de sísmica MASW Activa obtenidos se han diferenciado los siguientes materiales, que se correlacionan con las siguientes velocidades:

- Materiales poco compactos: Velocidad de Ondas S (Vs) < 300 m/s (colores azules).
- Materiales generalmente de compacidad media. Velocidad de Ondas S (Vs) = 300 - 500 m/s (coleres verdes).
- Materiales compactos generalmente de compacidad alta. Velocidad de Ondas S (Vs) = 500 - 700 m/s (colores amarillos)
- Materiales muy compactos. Velocidad de Ondas S (Vs) > 700 m/s (colores rojos).
- Afloramientos rocosos (marcados con un círculo rojo). La capa de materiales muy compactos llega hasta la superficie del terreno.

ESTACIÓN MASW	
PROFUNDIDAD	Vs
-0,6	329
-1,3	538
-2,3	295
-3,4	199
-4,9	411
-6,7	519
-9	628
-11,9	722
-15,4	836
-19,3	1369

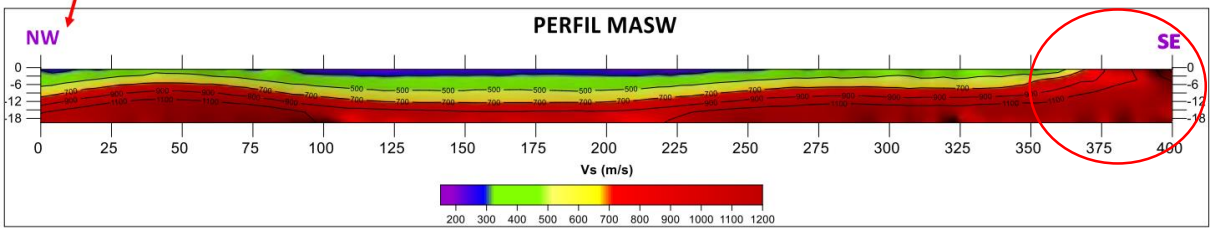


Ilustración 4 - Resultados sísmica MASW

En los perfiles de sísmica de refracción, se han diferenciado los materiales en función de su velocidad de odas P (Vp), que se correlacionan de la siguiente manera:

- Materiales poco compactos: Velocidad de Ondas P (Vp) < 900 m/s (colores azules)
- Materiales generalmente de compacidad media. Velocidad de Ondas P (Vp) = 1.300 – 1.900 m/s (colores verdes y amarillos).
- Materiales muy compactos (afloramientos que se observan físicamente). Velocidad de Ondas P (Vp) > 1.900 m/s (colores rojos).
- Afloramientos rocosos (marcados con un círculo rojo). La capa de materiales muy compactos llega hasta la superficie del terreno.

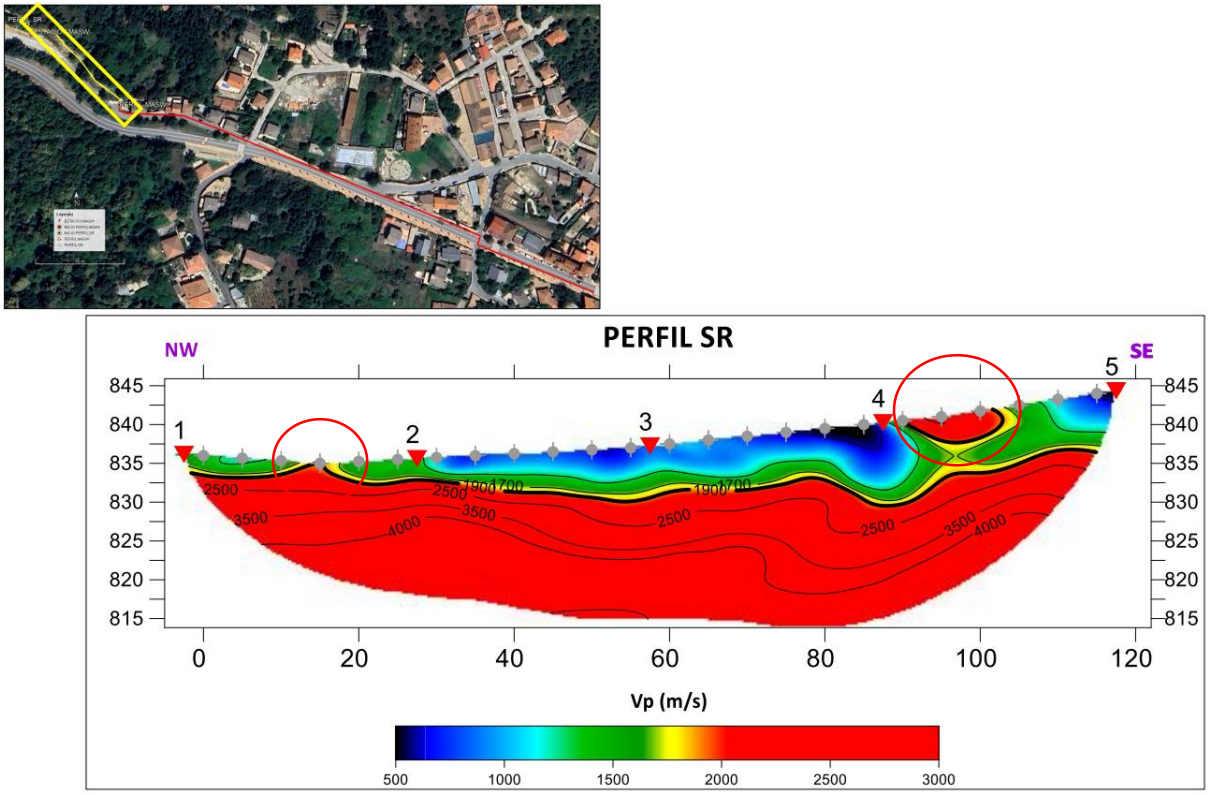


Ilustración 5 - Resultados sísmica de refracción

Según estas diferenciaciones se puede establecer una correlación, en estos materiales y en esta zona de estudio, entre Vp y Vs de la siguiente manera:

Vp (m/s)	Vs (m/s)	Material
<900 m/s	<300 m/s	Materiales poco compactos
1.000 – 1.900 m/s	300-500 m/s	Materiales generalmente de compacidad media
	500-700 m/s	
>1.900 m/s	>700 m/s	Materiales muy compactos

Tabla 1 - Tipo de material en función de las velocidades de onda

Con la prospección realizada se ha podido identificar la existencia de una capa de materiales poco compactos (Vp < 900 m/s y Vs < 300 m/s) que se presenta en la parte central de los dos perfiles estudiados (Perfil SR y Perfil MASW). Esta capa de materiales poco compactos muestra espesores variables, generalmente comprendidos entre 1 m y 4 m. Por debajo hay una capa de materiales de compacidad media cuya presencia se ha identificado en toda la zona y cuyo espesor varía entre 2 y 3.5 m. Por debajo ya se ha identificado el sustrato rocoso compacto, que se encuentra a una profundidad variable entre 3 y 12 metros, dependiendo de la zona analizada.

4.2. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

En la tabla que sigue, y en función del análisis de datos procedentes de la bibliografía técnica:

Unidad	Peso específico aparente γ [kN/m^3]	Cohesión efectiva c' [kPa]	Ángulo de rozamiento interno ϕ' [º]	Coeficiente de Poisson ν	Módulo de deformación E_{carga} [MPa]	Coeficiente de Balasto K [t/m^3]
Relleno (R)	18,0	0	28	0,35	8 - 10	2.000
Rellenos compactados	20,0	10	33	0,28	35 - 45	8.000
Aluvial (QAL)	20,0	0	32	0,32	10 – 15	5.000

Tabla 2 - Resumen parámetros geotécnicos recomendados

4.3. EXCAVABILIDAD Y TALUDES

Según el tipo de materiales identificados con la prospección sísmica realizada y que se han explicado anteriormente, se puede hacer la siguiente clasificación en cuanto a su excavabilidad:

Material	Espesor	Excavabilidad
Materiales poco compactos	Entre 1 y 2.5 metros	Excavable
Materiales generalmente de compacidad media	Espesor entre 2 y 3.5 metros	En general ripado medio pudiendo llegar en alguna zona a ripado duro
Materiales muy compactos	Profundidad entre 3 y 12 metros	Materiales no ripables que precisan medios especiales

*Las categorías de materiales están consideradas para una maquinaria Caterpilar DB-9.

Tabla 3 - Excavabilidad

El contacto entre los materiales ripables y los de ripado medio-duro es relativamente horizontal, pero ondulado, lo mismo que se ha observado, pero con una ondulación de mayor radio, en el contacto con el sustrato rocoso.

También se presentan en los perfiles afloramientos en superficie de roca sana.

El conjunto de actuaciones objeto del presente proyecto corresponden a la reposición e incremento de capacidad de colectores ya existentes o en sus proximidades. La ejecución de las actuaciones conlleva excavaciones que en general varían entre 1,0m y 3,5m, con alguna excavación ligeramente superior en zonas puntuales.

Toda la traza se considera excavable por métodos convencionales en la zona antropizada o de rellenos, siendo necesario el empleo de medios mecánicos para materiales de compacidad media. En zonas puntuales en las que se alcancen mayores profundidades con materiales no ripables, podría ser necesario el uso de medios especiales (dardas, cementos expansivos, etc.) para realizar la excavación.

Es por los resultados obtenidos que se considera para el diseño del proyecto la zanja del colector existente como relleno antrópico de excavabilidad normal, los sobreanchos de las

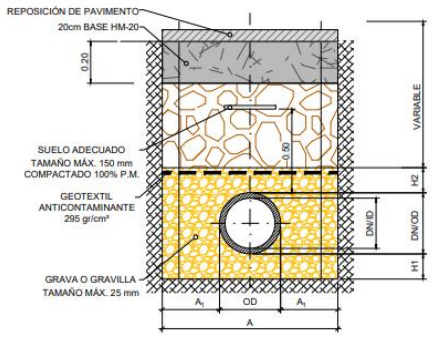
zanjas como material duro excavable con martillo hidráulico y el exceso de profundidad sobre el colector existente como material excavable con medios especiales

Ante la ausencia de espacios y al verse afectada una potencia singular de relleno antrópico, se ha optado por entibar todas las excavaciones. Con carácter general las entibaciones serán blindadas.

Dada la inestabilidad de los bloques y cuñas de roca granítica que dependiendo de la orientación de los cortes y zanjas, y la profundidad de estas, pueden dar lugar a deslizamientos y caída de bloques, se recomienda la observación, durante la ejecución de las actuaciones, de bloques inestables en los tramos de roca que pueden precisar apuntalamiento.

Para el caso de tuberías de PVC la anchura mínima de zanja entibada (A) será la siguiente:

SECCIÓN TIPO DE ZANJA ENTIBADA
PARA TUBERÍA PVC SN-8



- Tubo DN200 PVC-O A= 1,00 m
- Tubo DN315 PVC-SN8 A= 1,00 m
- Tubo DN400 PVC-SN8 A= 1,10 m
- Tubo DN500 PVC-SN8 A= 1,20 m
- Tubo DN630 PVC-SN8 A= 1,40 m
- Tubo DN800 PVC-SN8 A= 1,60 m

Los parámetros adoptados en función del tipo de tubo y profundidad son los siguientes:

TABLA ZANJAS

						1-Cama			2-Relleno riñoneras		3-Relleno de cubrición
Tipo de zanja	DN (nominal)	Tipo de tubería	Dni (m) = ID	A=Ancho excav.=Ancho inte+2xEsp. Entib (m	Talud H/V	H1=Cama apoyo (cm)	Cama de apoyo	áng. Apoyo	H2=Recubrimiento mínimo s/ clave(m)	Relleno riñoneras o hastiales	Relleno cobertura
Entibada	200	PVC-O	0,182	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	315	PVC-SN8	0,285	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	400	PVC-SN8	0,364	1,10	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	500	PVC-SN8	0,452	1,20	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	630	PVC-SN8	0,590	1,40	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	800	PVC-SN8	0,775	1,60	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.

Tabla 4 - Sección tipo y parámetros adoptados Tubos PVC

Para el caso de tuberías de hormigón armado HA, la anchura mínima de zanja entibada (A) será la siguiente:

- Tubo DN400 HA A= 1,20 m
- Tubo DN600 HA A= 1,40 m
- Tubo DN800 HA A= 1,60 m

Los parámetros adoptados en función del tipo de tubo y profundidad son los siguientes:

TABLA ZANJAS

						1-Cama			2-Relleno riñoneras		3-Relleno de cubrición
Tipo de zanja	DN (nominal)	Tipo de tubería	Dni (m) = ID	A=Ancho excav.=Ancho inte+2xEsp. Entib (m	Talud H/V	H1=Cama apoyo (cm)	Cama de apoyo	áng. Apoyo	H2=Recubrimiento mínimo s/ clave(m)	Relleno riñoneras o hastiales	Relleno cobertura
Entibada	400	HA	0,400	1,20	0,00	0,15	HM-20	120	0,30	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	600	HA	1,000	1,40	0,00	0,15	HM-20	120	0,30	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Trapecial	800	HA	1,000	1,60	0,00	0,15	HM-20	120	0,30	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.

Tabla 5 - Sección tipo y parámetros adoptados Tubos de HA

4.4. REUTILIZACIÓN DE SUELOS

Dado que el conjunto de actuaciones objeto del proyecto se corresponden con la reposición e incremento de capacidad de colectores ya existentes o en sus proximidades, se prevé que los materiales excavados pertenecientes a la sección de la zanja del colector existente, estén constituidos mayoritariamente por rellenos antrópicos que serán desechados.

En los sobreanchos laterales de estas secciones, así como los terrenos bajo la traza existente, que se han de sobreexcavar para la instalación del nuevo colector, dada su composición granítica, se procurará su revalorización, transportándolos hasta la zona donde se procesarán para emplearse, bien en rellenos, o bien en la formación de caminos

A estas circunstancias se le une la escasez de espacio para acopiar material para su posterior reutilización por lo que finalmente se ha considerado el envío a vertedero del material no competente y a acopio para su valorización del material competente excavado.

El material necesario para ejecutar los rellenos será procedente de préstamos y de la propia excavación tras su procesamiento, siempre que sea posible.

4.5. CAPACIDAD PORTANTE

De acuerdo con el Mapa Geotécnico de Ordenación Territorial y Urbana (Hoja 9-12 Navalcarnero), en general el ámbito de estudio presenta unas condiciones constructivas

favorables con posibles problemas de tipo Geotécnico ligados a recubrimientos de potencia inferior a 1 m.

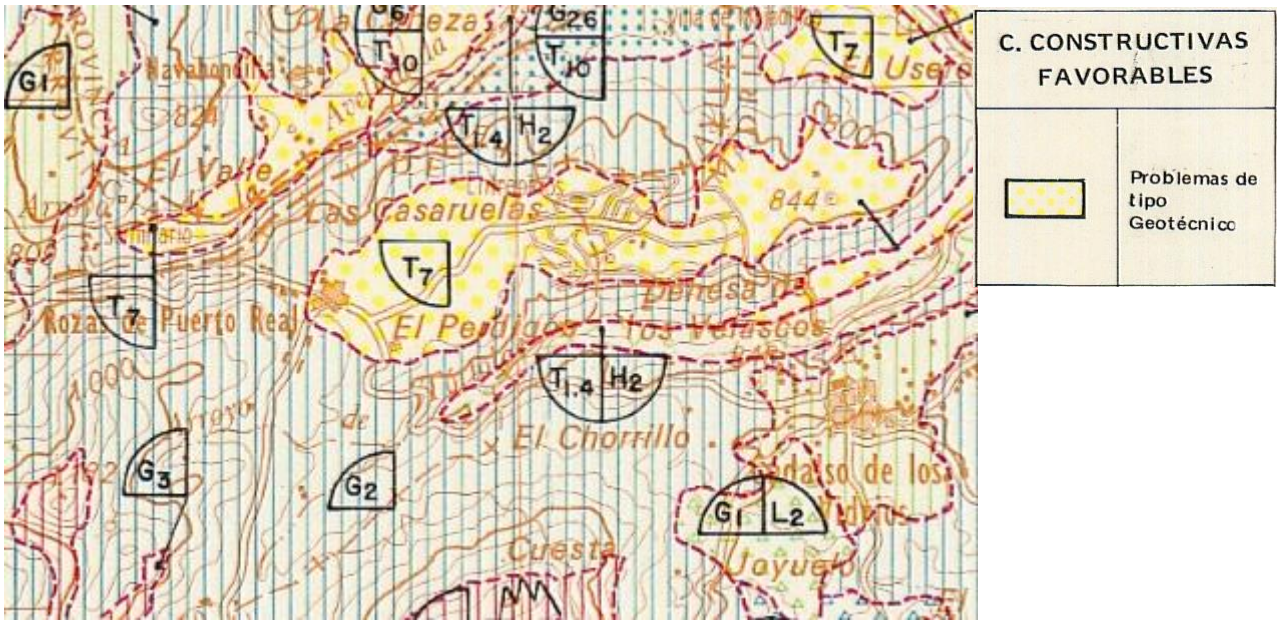


Ilustración 6 - Mapa Geotécnico de Ordenación Territorial y Urbana

Según el Mapa geotécnico de la Comunidad de Madrid a escala 1:200.000, la litología dominante en la zona es de granitos y adamellitas con restricciones bajas a la construcción, tanto en cimentaciones como en obras de tierra.

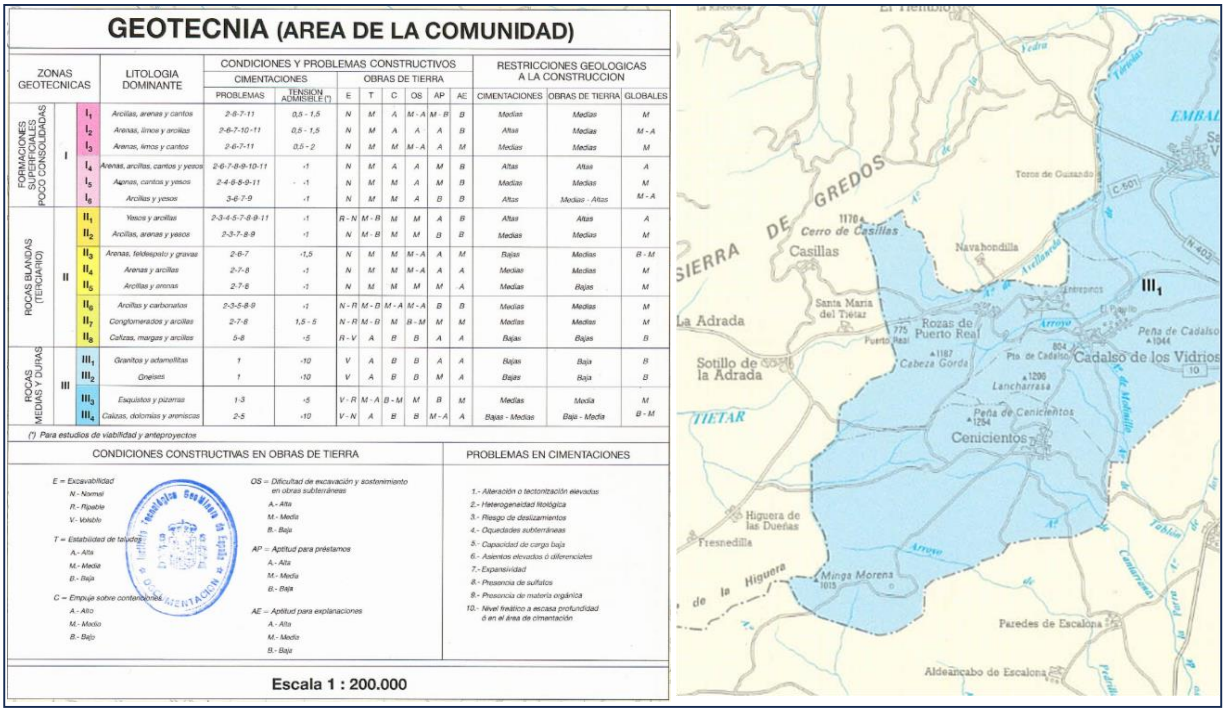


Ilustración 7 - Mapa geotécnico de la Comunidad de Madrid a escala 1:200.000

4.6. NIVEL FREÁTICO

En principio, en base a la información adquirida de las actuaciones en la zona, durante las excavaciones de las conducciones no se interceptará al nivel freático. En función de la profundidad de las zanjas, a partir de 2 m de profundidad, y dependiendo de la época del año la fluencia de agua hacia el interior de las zanjas será variable. Si estás se realizan durante la época lluviosa es posible que en algunos puntos sea necesaria la extracción de agua mediante bombas de achique para poder llevar a cabo los trabajos en el interior de las zanjas

Debido a la presencia de numerosas fuentes naturales en el pueblo, se plantea la posibilidad de la intercepción de veneros durante la ejecución de las zanjas. Es por ello, que se ha de asegurar la continuidad de los mismos, durante y tras los trabajos recogidos en el proyecto.

Se ha consultado también el Mapa Hidrogeológico y el Mapa de permeabilidades de la Península Ibérica, Baleares y Canarias a escala 1:1.000.000, tal como se indica en ambos mapas, la zona está constituida por formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad, que pueden albergar a acuíferos superficiales por alteración o fisuración, en general poco extensos y de baja productividad, aunque pueden tener localmente un gran interés. Los modernos pueden recubrir en algunos casos, a acuíferos cautivos productivos.

Ilustración 8 - Mapa hidrogeológico

4.7. EXPANSIVIDAD

Conforme la documentación del IGME, el municipio objeto de estudio se localiza en una zona de sustrato no arcilloso, por lo que no son de prever problemas por expansividad de arcillas.

4.8. SISMICIDAD

La principal acción accidental, condicionante en muchos aspectos (como en los detalles de armado de las piezas), es la acción sísmica. Esta solicitación impone una aceleración a la estructura, y por tanto unas fuerzas inerciales. Primeramente, se caracteriza la acción sísmica y se describe en función del sitio, conforme a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02; posteriormente se descompone la acción sísmica en sus principales acciones sobre la estructura: fuerza inercial en las masas, sobre-empuje por movilización de las masas de terreno de los trasdoses (sobre-empujes del terreno) y las fuerzas inerciales del líquido contenido.

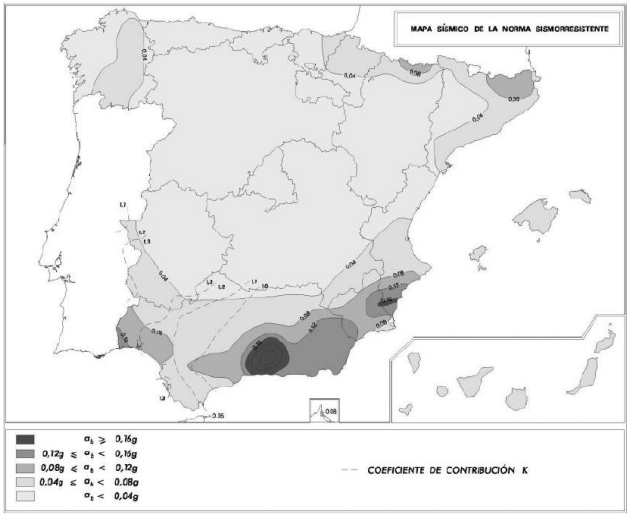


Ilustración 9 - Mapa de peligrosidad sísmica

Considerando la ubicación geográfica de la zona de estudio y la zonificación del mapa de peligrosidad sísmica (Norma Sismoresistente NCSE-02) se concluye que los valores de aceleración sísmica básica son inferiores a 0,04 g, por lo que se no considera una zona de sismicidad significativa.

Según el Mapa de peligrosidad sísmica propuesto en el Anejo Nacional de la norma UNE-EN-1998 (Eurocódigo-8), la aceleración sísmica en la zona de estudio es de 0,01 g.

4.9. AGRESIVIDAD DE LOS TERRENOS

Dada la presencia de rellenos antrópicos, constituidos por escombros (yesos, morteros y escayolas) y un elevado contenido en sulfatos, el medio puede considerarse agresivo. E consecuencia, los hormigones y morteros que se apoyen o estén en contacto con dicha unidad deberán ejecutarse con cemento sulforresistente.

En las excavaciones con presencia de terrenos graníticos, dada su composición química estos no son ricos en sulfatos ni cloruros por lo que, de acuerdo con el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural, la agresividad expresada para los suelos graníticos se debe considerar como Agresividad Nula por los suelos, siendo la clase de exposición y tipo de ambiente al que a verse sometido el hormigón la clase X0.

La agresividad de los rellenos deberá evaluarse de forma específica en cada zona. En caso de preverse el contacto directo de los hormigones de muros o pozos con este tipo de terreno, dicha agresividad deberá comprobarse mediante la realización de los correspondientes ensayos de laboratorio.

4.10. CONCLUSIONES

El conjunto de actuaciones objeto del presente proyecto se corresponde a la reposición e incremento de capacidad de colectores ya existentes o ubicados en las proximidades de colectores ya existentes, estas actuaciones conllevan excavaciones que en general varían entre 1,0m y 3,5m, con alguna excavación ligeramente superior en zonas puntuales.

Los colectores discurren por terrenos muy antropizados en un espesor variable de entre 1 y 2.5 a 4 metros en alguna zona puntual. Por debajo, hay una capa de materiales de

compacidad media cuyo espesor varía entre 2 y 3.5 m. A profundidades mayores, entre 3 y 12 metros, se identifica un sustrato rocoso compacto.

Toda la traza se considera excavable por métodos convencionales en la zona antropizada o de rellenos, siendo necesario el empleo de medios mecánicos para materiales de compacidad media. En zonas puntuales en las que se alcancen mayores profundidades con materiales no ripables, podría ser necesario el uso de medios especiales para realizar la excavación. Todas las excavaciones se realizarán con entibación.

5. APÉNDICE 4.1- CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA

INGIOPSA

CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA MEDIANTE SÍSMICA MASW Y SÍSMICA DE REFRACCIÓN EN EL PROYECTO DE CANALIZACIÓN DE LAS ROZAS DE PUERTO REAL (MADRID).

IN-25-086

Julio 2025

AGS
análisis y gestión del subsuelo

ÍNDICE

Página

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS..... 3

2. METODOLOGÍA DE TRABAJO..... 4

3. TRABAJO REALIZADO 9

4. RESULTADOS..... 11

5. CONCUSIONES..... 14

ANEXOS

ANEXO I: MAPA DE SITUACIÓN
ANEXO II: PERFILES SÍSMICA MASW ACTIVA
ANEXO III: PERFILES SÍSMICA DE REFRACCIÓN
ANEXO IV: FOTOGRAFÍAS

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

ANÁLISIS Y GESTIÓN DEL SUBSUELO, S.L. (AGS) ha realizado para INGIOPSA, en base a la oferta OF-25-192, un estudio geofísico para identificar la profundidad a la que se encuentra la roca competente (granito) en diversos sectores del trazado de unas zanjas que se pretenden realizar en la localidad de Las Rozas de Puerto Real (Madrid) dentro del plan de canalización para el saneamiento de la localidad. Ver localización general en la Figura 1.

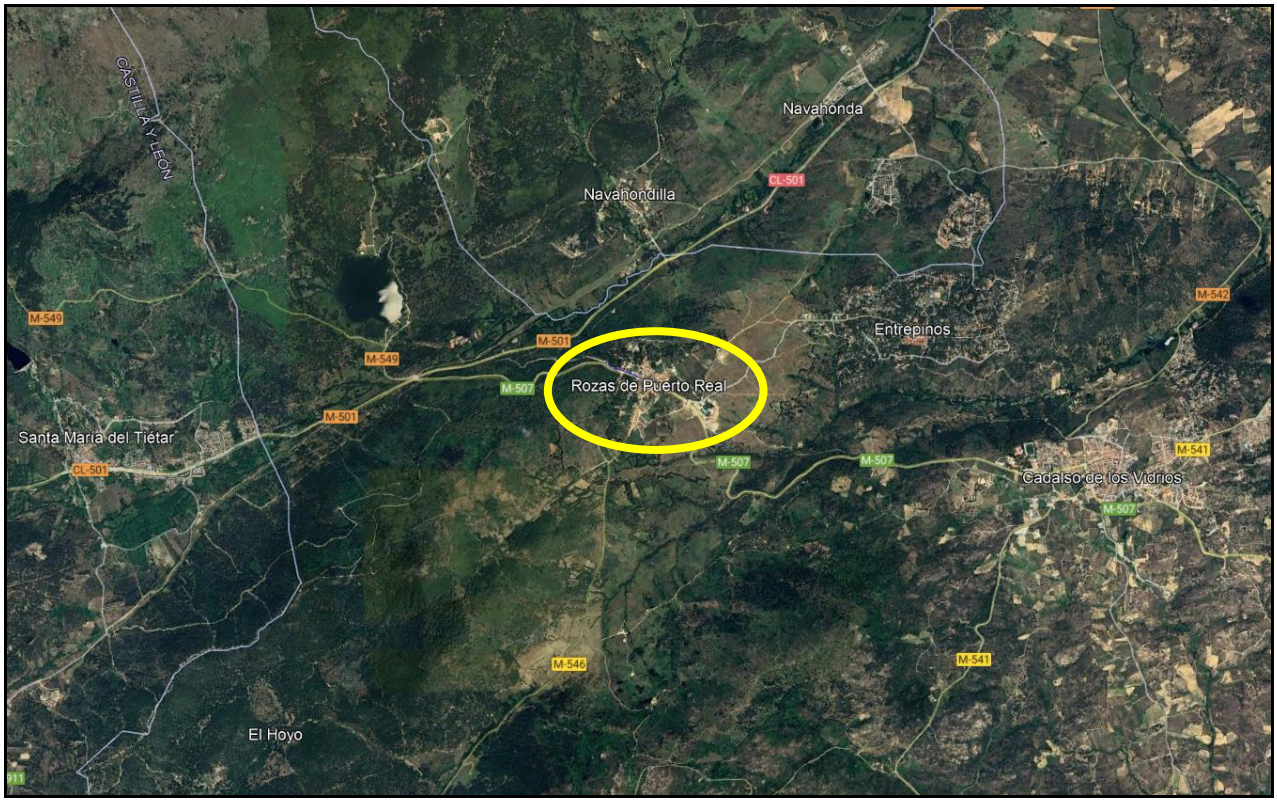


Figura 1: Localización de la zona de estudio (óvalo amarillo).

El entorno donde se ha hecho la mayoría de los trabajos se trata de zonas pavimentadas (zonas de asfalto y zonas de hormigón), pero también hay zonas que transcurren por zonas adoquinadas y por zonas de camino de arena. Por eso, se ha realizado el trabajo en base a lo que se ha considerado lo más eficiente y resolutivo para conocer el subsuelo y cubrir los objetivos perseguidos, es decir, hacer el estudio mediante perfiles de Sísmica MASW (*Multichannel Analysis of Surface Waves*) Activa, utilizando el Land-Streamer y, en uno de los emplazamientos donde el terreno es camino arenoso, sustituirlo por un perfil de Sísmica de Refracción, todo ello para garantizar una mayor eficiencia y precisión en las medidas y tener medido en algún punto el parámetro Vp, para ajustar mejor en la predicción de la ripabilidad de los materiales.

Este informe incluye la descripción de la metodología propuesta, así como el alcance de los trabajos realizados y los resultados obtenidos.

2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Se describen a continuación las dos técnicas empleadas: la Sísmica de Refracción y la Sísmica de Ondas Superficiales, es decir, a Sísmica MASW Activa.

2.1.- SÍSMICA MASW ACTIVA

El método MASW es un método sísmico en el que se estudian ondas superficiales que se registran mediante un sismógrafo multicanal conectado a una serie de geófonos, desplegados a una separación determinada, y que permite establecer la distribución en profundidad de la velocidad de cizalla, obteniendo así un modelo de velocidades Vs asociadas a cada tipo de suelo o material.

El método geofísico de la Sísmica MASW Pasiva, por tanto, consiste en determinar la distribución de los valores de la velocidad de transmisión de las ondas de cizalla (Vs) a través del terreno hasta varias decenas de metros de profundidad. Este proceso se lleva a cabo a partir del análisis espectral de las ondas superficiales de tipo Rayleigh, incluidas en el ruido sísmico ambiental producido por el tráfico, movimiento de personas y otras actividades características de los medios urbanos.

Las ondas superficiales también se pueden generar mediante una fuente de energía activa (martillo, penetrómetro, etc.), obteniendo en función de distintas variables (longitud del perfil, número de geófonos utilizados, fuente de energía, etc.) profundidades de investigación de hasta 30-40 metros (ver Figura 2).

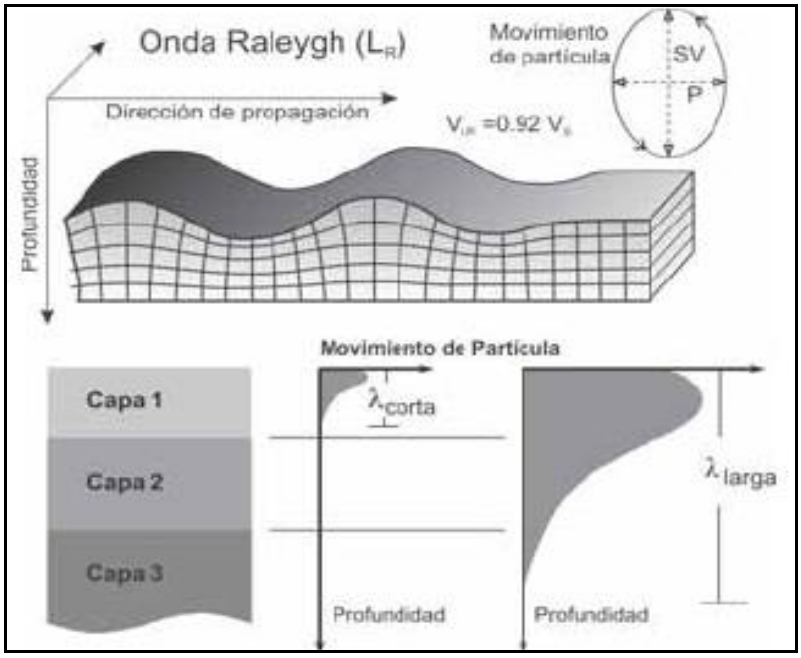


Figura 2: Esquema con el modo de propagación de las ondas Rayleigh.

Estas ondas se caracterizan, entre otras propiedades físicas, por presentar fenómenos de dispersión, el cual define la variación del valor de la velocidad de propagación en función del tiempo (T) o de la frecuencia (f). Esta propiedad se manifiesta cuando el medio de propagación presenta heterogeneidad vertical, atenuándose más rápidamente aquellas ondas caracterizadas por tener longitudes de ondas más pequeñas (Ivanov et al. 2001), mientras que las ondas con mayores longitudes de onda se propagan a mayor profundidad (ver Figura 2).

La velocidad de fase de estas ondas se analiza para diferentes frecuencias en base a la diferencia del tiempo de llegada de las ondas superficiales a cada uno de los geófonos.

Para este trabajo se ha empleado un sismógrafo marca PASI GEOPHYSICS, modelo GEA24, con número de serie 17162 (Figura 3).

Figura 3: Sismógrafo marca PASI GEOPHYSICS, modelo GEA24 y línea de geófonos.

Además, se utilizaron los siguientes sensores y accesorios:

- Geófonos de 4.5 Hz
- Cables multicanal de hasta 24 canales
- Maza de 8 kg como fuente de energía

También se ha empleado, para un mejor avance y una mayor precisión en la separación entre geófonos, el sistema Land-Streamer (Figura 4) en las zonas donde se ha realizado la prospección con Sísmica MASW Activa.

Figura 4: Land-Streamer y Sismógrafo GEA24 junto al estadio del C.D. Leganés.

2.2.- SÍSMICA DE REFRACCIÓN

La tomografía sísmica de refracción estudia la transmisión de las ondas sísmicas en el terreno cuando se producen refracciones totales sobre superficies que delimitan medios con distintas constantes elásticas por encima y por debajo de las mismas. Este fenómeno permite el retorno a superficie de una onda cuando incide sobre los diferentes contactos del subsuelo y es precisamente en la superficie del terreno donde la detecta con los sensores dispuestos a distancias determinadas (son los denominados geófonos).

Utilizando las leyes de la óptica se puede reconstruir el camino seguido por las ondas refractadas y calcular, por tanto, la profundidad a la que se producen dichas refracciones, así como las velocidades de transmisión de las ondas sísmicas para cada nivel.

El procedimiento para realizar este tipo de prospecciones consiste en situar a distancias conocidas, y alineados con el lugar donde se genera el impulso, varios detectores de señales sísmicas (geófonos). Los tiempos de llegada a cada geófono permiten representar la curva denominada dromocrona, que es el gráfico que representa el Tiempo frente a F, la distancia.

Cada refractor está identificado por un segmento recto de la dromocrona. A partir de cada uno de ellos se calcula la velocidad de transmisión, como inversa de cada pendiente, y la profundidad a la que se sitúan los refractores, por su relación con su ordenada en el origen.

La inclinación de los refractores en el subsuelo obliga a repetir la operación de impacto con impulsos en los lados de la línea de geófonos con el fin de poder medir ese buzamiento de las capas o del plano de discontinuidad. Por ello se denominan dromocronas de ida y vuelta que, para mejorar los resultados, deberán reforzarse con algún impulso intermedio, habitualmente en el centro de la línea sísmica.

Las superficies límite citadas, desde el punto de vista geológico, son las que generalmente separan distintas unidades litológicas o, dentro de la misma unidad, tramos con diferentes grados de cementación, alteración, compactación, etc. Es evidente, por tanto, la utilidad de conocer las velocidades de transmisión de las ondas sísmicas para deducir los aspectos geológicos anteriormente citados, así como la geometría del subsuelo que se deduce de los citados métodos.

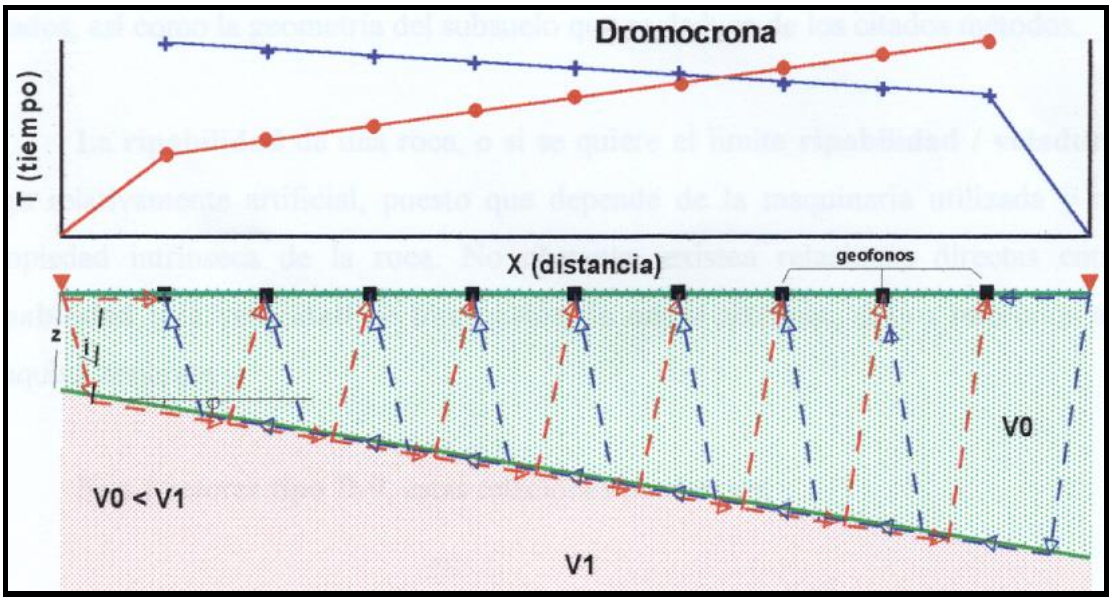


Figura 5: Perfil de sísmica de refracción.

La ripabilidad de una roca o, si se prefiere, el límite ripabilidad / voladura, es algo relativamente artificial pues depende de la maquinaria utilizada y no es una propiedad intrínseca de la roca. No obstante, existen relaciones directas entre la ripabilidad y la velocidad de transmisión de las ondas sísmicas si se refiere a una maquinaria concreta.

En general, para tractores de tipo D-9, estas relaciones pueden ser:

Velocidad (m/sg)	Ripabilidad
< 600	Materiales sueltos
600-1.300	Ripado fácil
1.300-1.700	Ripado normal
1.700-1.900	Ripado duro
> 1.900	No son ripables (voladura)

Sin embargo, estos límites pueden ser corregidos si se tienen en cuenta determinados factores geológicos, como es el caso de bancos de menos de 30 cm de espesor (para caso de rocas estratificadas) o la existencia de tres familias de diaclasas penetrativas por m^3 (para rocas competentes) son factores que van a hacer ripable algo que, en principio, no lo es sólo por la velocidad de transmisión de las ondas.

El método de tomografía sísmica de refracción involucra la creación de un modelo de velocidad inicial, e interactivamente rastrea los rayos a través del modelo, comparando el tiempo de viaje calculado con el tiempo de viaje medido, modificando al modelo, y repitiendo el proceso hasta que la diferencia entre los tiempos calculados y medidos se minimiza (Mason, 1981).

El objetivo es resolver el tiempo de viaje mínimo entre la fuente y el receptor para cada par fuente-receptor. Esto se obtiene calculando un tiempo para cada patrón de rayos y para cada velocidad inversa. Dado que se desconoce la geometría del subsuelo se debe establecer un método de aproximación por mínimos cuadrados.

La inversión de tomografía se usa para conocer los contrastes de velocidad de forma más gradual que discreta (Worthington, M.H., Mason, I.M., Wheller, P.M., 1983), o cuando se quieren conocer las variaciones de velocidad horizontales y en condiciones de topografía extrema que dificulten la interpretación. La tomografía sísmica requiere, frente a la sísmica de refracción convencional, un mayor número de tiros o adquisiciones para poder realizar la inversión con mayor resolución.

El programa de procesado es el RAYFRACT 32 (*Intelligent Resources Inc.*, Canadá). Procesado de datos de Sísmica de Refracción y obtención de perfiles Vp.

3. TRABAJO REALIZADO

Siguiendo indicaciones del Cliente, se ha realizado un total de 520 metros lineales de prospección sísmica (sísmica de refracción, pero fundamentalmente sísmica MASW), repartidos en dos perfiles 2D (uno de sísmica de refracción seguido de uno de sísmica MASW Activa) precedidos ambos por una estación MASW (en el extremo oeste del trazado) situados a lo largo de un trazado situado en la parte NW de la localidad de Las Rozas de Puerto Real (Madrid).

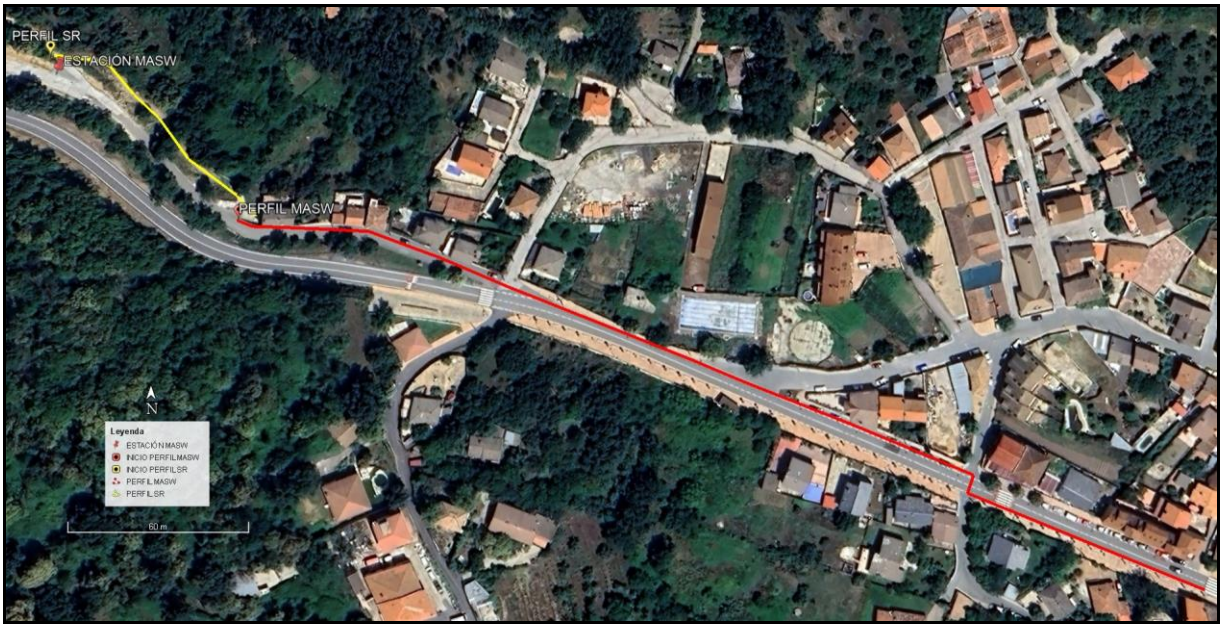


Figura 6: Foto aérea con la situación de los perfiles de sísmica realizados.

Estas prospecciones sísmicas tienen, de oeste a este, las siguientes características (ver Figura 6 y Anexo I de situación de perfiles):

ESTACIÓN MASW:

- Localización: En el extremo NW del trazado (punto rojo de la Figura 6).
- Orientación: NW-SE. Inicio en el NW
- Tipo de prospección: Sísmica MASW Activa
- Separación entre geófonos: 1 metro

PERFIL MASW:

- Localización: En la parte inicial (NW) del trazado (línea amarilla de la Figura 6).
- Orientación: NW-SE. Inicio en el NW
- Tipo de prospección: Sísmica MASW Activa
- Separación entre geófonos: 1 metro
- Longitud del perfil: 400 metros

PERFIL SR:

- Localización: En la parte central y final (SE) del trazado (línea roja de la Figura 6).

- Orientación: NW-SE. Inicio en el NW
- Tipo de prospección: Sísmica Refracción
- Separación entre geófonos: 5 metros
- Longitud del perfil: 120 metros

4. RESULTADOS

Se describen a continuación los resultados obtenidos en cada uno de los perfiles sísmicos MASW y la estación sísmica MASW, así como los perfiles de sísmica de refracción, con la escala unificada de velocidades de ondas S, y que se pueden observar a modo de ejemplo, en la Figura 7 (perfil Sísmica MASW), en la Figura 8 (Perfil Sísmica de Refracción) y en el Anexo II (Sísmica MASW) y en el Anexo III (Sísmica de Refracción).

En el caso de este trabajo, las diferentes velocidades obtenidas se han atribuido a los siguientes materiales en los perfiles de sísmica MASW:

- **Velocidad de Ondas S (Vs) < 300 m/s** (colores azules): Materiales poco compactos.
- **Velocidad de Ondas S (Vs) = 300 - 500 m/s** (colores verdes): Materiales generalmente de compacidad media. Serían equivalentes a ripado medio y, quizás en algún punto, pudieran llegar a ripado duro.
- **Velocidad de Ondas S (Vs) = 500 - 700 m/s** (colores amarillos): Materiales compactos generalmente de compacidad alta. Serían equivalentes a ripado duro y, en algún punto, pudieran llegar a no ripables.
- **Velocidad de Ondas S (Vs) > 700 m/s** (colores rojos): Materiales muy compactos. Serían equivalentes a materiales no ripables, que precisan voladura.

A continuación, se presentan los resultados desde el extremo NW (estación MASW) del trazado hasta el extremo SE del mismo (perfil MASW), pasando por la zona NW (perfil Sísmica de Refracción).

4.1. ESTACIÓN MASW

Características del subsuelo: Presenta un aumento gradual de la velocidad de ondas S en profundidad, exceptuando el conjunto de materiales identificado entre las profundidades desde 1.3 hasta 3.4 metros, donde se identifica un descenso de velocidad de onda S (Vs). El conjunto de velocidades de ondas S (Vs) va desde 329-538 m/s, en la parte más superficial, desciende a velocidades entre 199 y 295 m/s, y vuelve a aumentar ya de manera progresiva desde 411 m/s hasta 1.369 m/s, en la parte más profunda, por debajo de 15.4 m de profundidad.

ESTACIÓN MASW	
PROFUNDIDAD	Vs
-0,6	329
-1,3	538
-2,3	295
-3,4	199
-4,9	411
-6,7	519
-9	628
-11,9	722
-15,4	836
-19,3	1369

Tabla I: Estación MASW.

4.2. PERFIL SR

Características del emplazamiento: Perfil con dirección NW-SE y una longitud en planta de 120 metros.

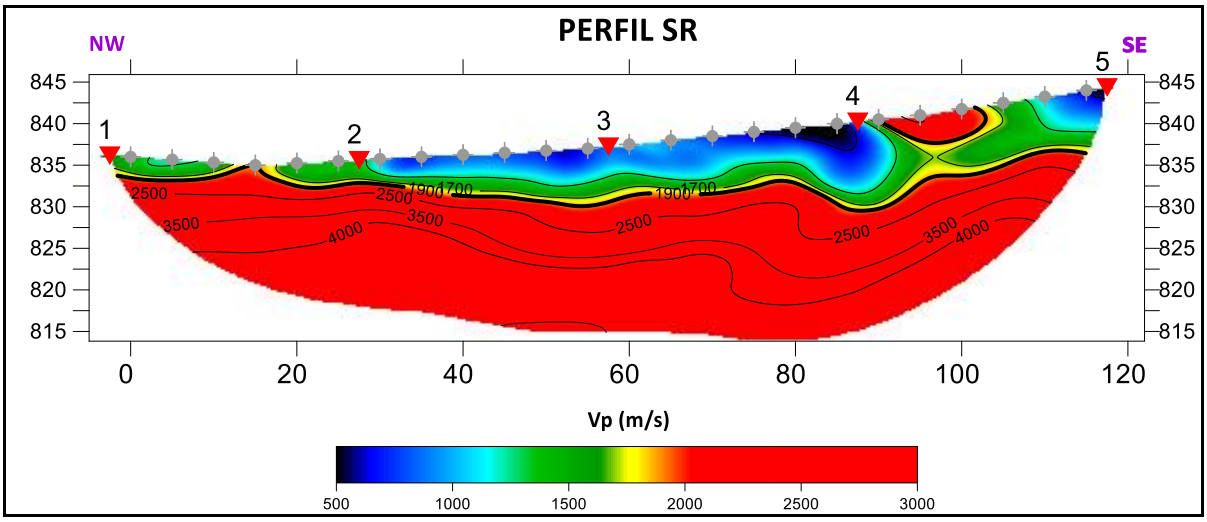


Figura 8: Perfil SR.

Características del subsuelo: Presenta un aumento relativamente gradual (sobre todo en las capas superiores, donde el incremento de velocidad en profundidad en algo irregular) de la velocidad de ondas P en profundidad, observándose velocidades de ondas P (Vp) desde 800-1.200 m/s, en la parte más superficial, hasta velocidades de ondas P (Vp) de 4.500 m/s, en la parte más profunda, por debajo de 15-20 m de profundidad bajo la superficie del terreno.

El extremo inicial del perfil está en contacto con la estación MASW realizada en el inicio del perfil. En ese punto, el conjunto de capas superficiales, hasta 3.4 m de profundidad, coincide con la capa ripable (Vp < 1.700 m/s).

El extremo final de este perfil de refracción, donde hay una capa de 7 m de materiales de Vp < 1.700 m/s, coincide con el conjunto de 7 m de espesor de las capas superficiales caracterizadas por velocidades de onda S (Vs) menores de 500 m/s.

La capa superficial con bajas velocidades de ondas P (Vp < 900 m/s), representada con color azul, que correspondería a materiales poco compactos, entre sueltos y de ripado fácil, es visible desde el metro 30 hasta el final del perfil, exceptuando entre los metros 90-110. Presenta un espesor que varía generalmente entre 2 y 4 m de potencia, aumentando desde el NW hacia el SE y localizándose los mayores espesores en el metro 85 del perfil (ver Figura 8) y junto al extremo SE.

La capa de materiales ripables en distinto grado, desde ripado medio a ripado duro (es decir, con Vp = 1.300-1.900 m/s, y representadas con color verde y color amarillo, respectivamente) se identifica a lo largo de todo el perfil. Presenta un espesor variable entre 1 y 4 metros, aflorando en varios puntos del perfil.

En la parte baja del perfil se identifica una unidad sísmica de mayor velocidad de onda P (con Vp > 1.900 m/s y representada con colores rojos), que correspondería a la unidad de materiales más compactos, es

decir, los materiales que forman el sustrato rocoso no ripable, formado por la unidad rocosa de granitos compactos, sanos, en buen estado.

El contacto entre los materiales ripables (ripado duro) con la roca compacta disminuye desde casi 3 m de profundidad, en el extremo NW (inicio del perfil), hasta el extremo SE (final del perfil), donde se identifica a cerca de 8 m bajo la superficie. Sin embargo, este descenso de profundidad del contacto se debe a que la topografía aumenta desde e NW hacia el SE puesto que el citado contacto es prácticamente horizontal. Entre los metros 90 y 100 del perfil se identifica un sector donde esta unidad llega a aflorar.

4.3. PERFIL MASW

Características del emplazamiento: Perfil con dirección NW-SE y una longitud en planta de 400 metros.

Características del subsuelo: Presenta un aumento gradual de la velocidad de ondas S en profundidad, observándose velocidades de ondas S desde 250-300 m/s, en la parte más superficial, hasta velocidades de ondas S de 1.000-1.100 m/s, en la parte más profunda, por debajo de 5 m. El perfil presenta incrementada la escala vertical ya que es muy largo y no se apreciarían bien en esta figura los comentarios que se indican.

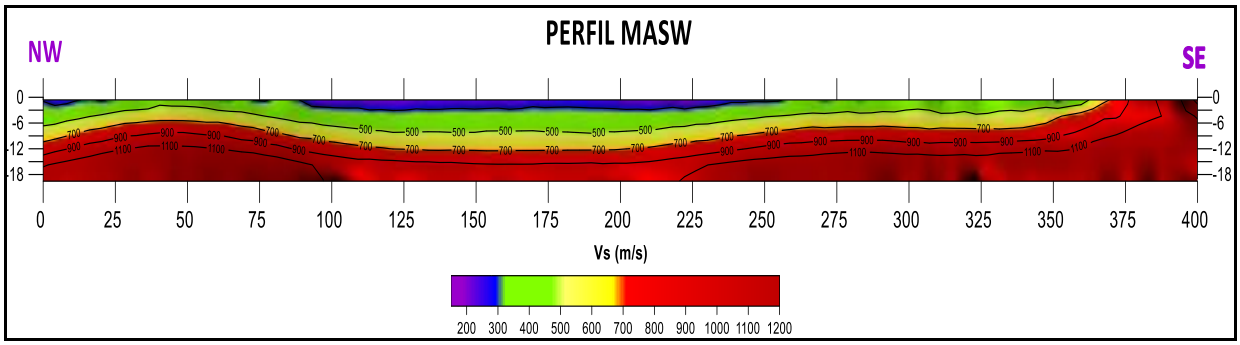


Figura 7: Perfil MASW.

Además del extremo NW del perfil, se observa, entre los metros 75 y 250 del perfil, una capa superficial con bajas velocidades de ondas S (Vs < 300 m/s), representada con color azul, que correspondería a materiales poco compactos. Esta unidad sísmica presenta un espesor máximo de 2,5 metros en su parte central acuñándose hasta desaparecer en sus extremos.

La capa de materiales ripables (los de Vs < 500 m/s, que se representan con color verde) muestra un espesor más o menos parecido, en torno a 3.5 m, a lo largo del perfil. Esta unidad sísmica ripable aflora hasta el metro 75 del perfil, luego permanece por debajo de la capa de materiales poco compactos, y desaparece en el metro 360 del mismo, donde ya aflora el sustrato rocoso compacto. Por debajo se identifica la capa de Vs = 500-700 m/s, materiales entre ripado duro y no ripables, que presenta un espesor casi constante cercano a 3 m en todo el perfil. En la parte baja del perfil se identifica una unidad sísmica de mayor velocidad de onda S (Vs > 700 m/s), representada con colores rojos, que correspondería a la unidad de materiales más compactos, es decir, los materiales que forman el sustrato rocoso no ripable. El contacto con la roca compacta es variable a profundidades de entre 7 y 12 metros, aflorando en los últimos 140 metros del perfil.

5. CONCLUSIONES

Se describen a continuación las principales conclusiones que se derivan de los resultados obtenidos.

En los perfiles de sísmica MASW Activa obtenidas se han diferenciado los siguientes materiales, que se han correlacionado con las siguientes velocidades:

- Materiales poco compactos: Velocidad de Ondas S (Vs) < 300 m/s (colores azules).
- Materiales generalmente de compacidad media. Serían equivalentes a ripado medio y, quizás en algún punto, pudieran llegar a ripado duro. Velocidad de Ondas S (Vs) = 300 - 500 m/s (colores verdes).
- Materiales compactos generalmente de compacidad alta. Serían equivalentes a ripado duro y, en algún punto, pudieran llegar a no ripables. Velocidad de Ondas S (Vs) = 500 - 700 m/s (colores amarillos).
- Materiales muy compactos. Serían equivalentes a materiales no ripables, que precisan voladura. Velocidad de Ondas S (Vs) > 700 m/s (colores rojos).

En un emplazamiento donde se ha considerado más conveniente hacer un perfil de sísmica de refracción en lugar de sísmica MASW Activa, se han diferenciado los materiales en función de su velocidad de odas P (Vp), que se han correlacionado de la siguiente manera (las categorías de los materiales están consideradas para una maquinaria Caterpilar DB-9):

- Materiales poco compactos: Velocidad de Ondas P (Vp) < 900 m/s (colores azules).
- Materiales generalmente de compacidad media. Serían equivalentes a ripado medio y, quizás en algún punto, pudieran llegar a ripado duro. Velocidad de Ondas P (Vp) = 1.300 – 1.900 m/s (colores verdes y amarillos).
- Materiales muy compactos. Serían equivalentes a materiales no ripables, que precisan voladura. Velocidad de Ondas P (Vp) > 1.900 m/s (colores rojos).

Según estas diferenciaciones se puede establecer una correlación, en estos materiales y en esta zona de estudio, entre Vp y Vs de la siguiente manera:

Vp (m/s)	Vs (m/s)	Material
< 900 m/s	< 300 m/s	Materiales poco compactos
1.000 - 1.900 m/s	300 - 500 m/s	Materiales generalmente de compacidad media. Serían equivalentes a ripado medio y, quizás en algún punto, pudieran llegar a ripado duro
	500 - 700 m/s	
> 1.900 m/s	> 700 m/s	Materiales muy compactos. Serían equivalentes a materiales no ripables, que precisan voladura

La combinación de ambos tipos de sísmica (MASW y Refracción), al ser posible por tener sectores en los que no hay pavimento de hormigón/asfalto y, consecuentemente poder hacer sísmica de refracción, ha permitido definir los tramos de Vs con la sísmica MASW y, al mismo tiempo, “traducir” dichas velocidades Vs en velocidades Vp, que son las que están tabuladas para dar el grado de ripabilidad.

Con todo ello se ha podido definir la existencia de una capa de materiales poco compactos (Vp < 900 m/s y Vs < 300 m/s) que se presenta en la parte central de los dos perfiles estudiados (Perfil SR y Perfil MASW)

Esta capa de materiales poco compactos muestra espesores variables, generalmente comprendidos entre 1 m y 4 m. Por debajo hay una capa de materiales ripables en mayor o menor grado (ripado medio y

ripado duro) cuya presencia se ha identificado en toda la zona y cuyo espesor varía entre 2 y 3.5 m. Por debajo ya se ha identificado el sustrato rocoso compacto, que se encuentra a una profundidad variable entre 3 y 12 metros, dependiendo de la zona analizada. El contacto entre los materiales ripables y los de ripado medio-duro es relativamente horizontal, pero ondulado, lo mismo que se ha observado, pero con una ondulación de mayor radio, en el contacto con el sustrato rocoso.

Realizado: Jose Ignacio Parra Guerrero
Graduado en Ingeniería Geológica
Responsable de proyectos

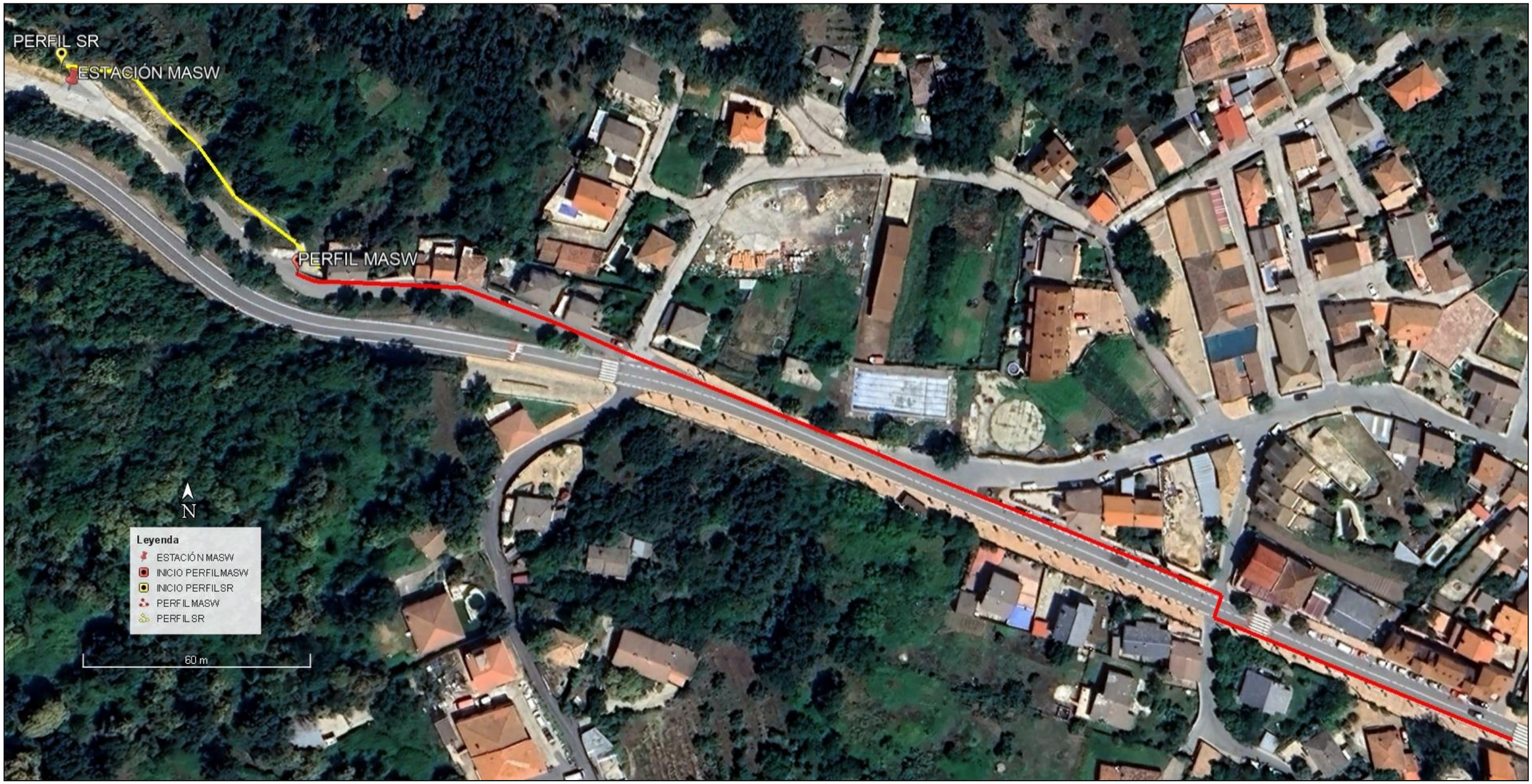
Revisado: Enrique Aracil Avila
Doctor en CC. Geológicas
Director AGS

ANÁLISIS Y GESTIÓN DEL SUBSUELO, S.L.
Pozuelo de Alarcón (Madrid), julio de 2025

ANEXOS

ANEXO I

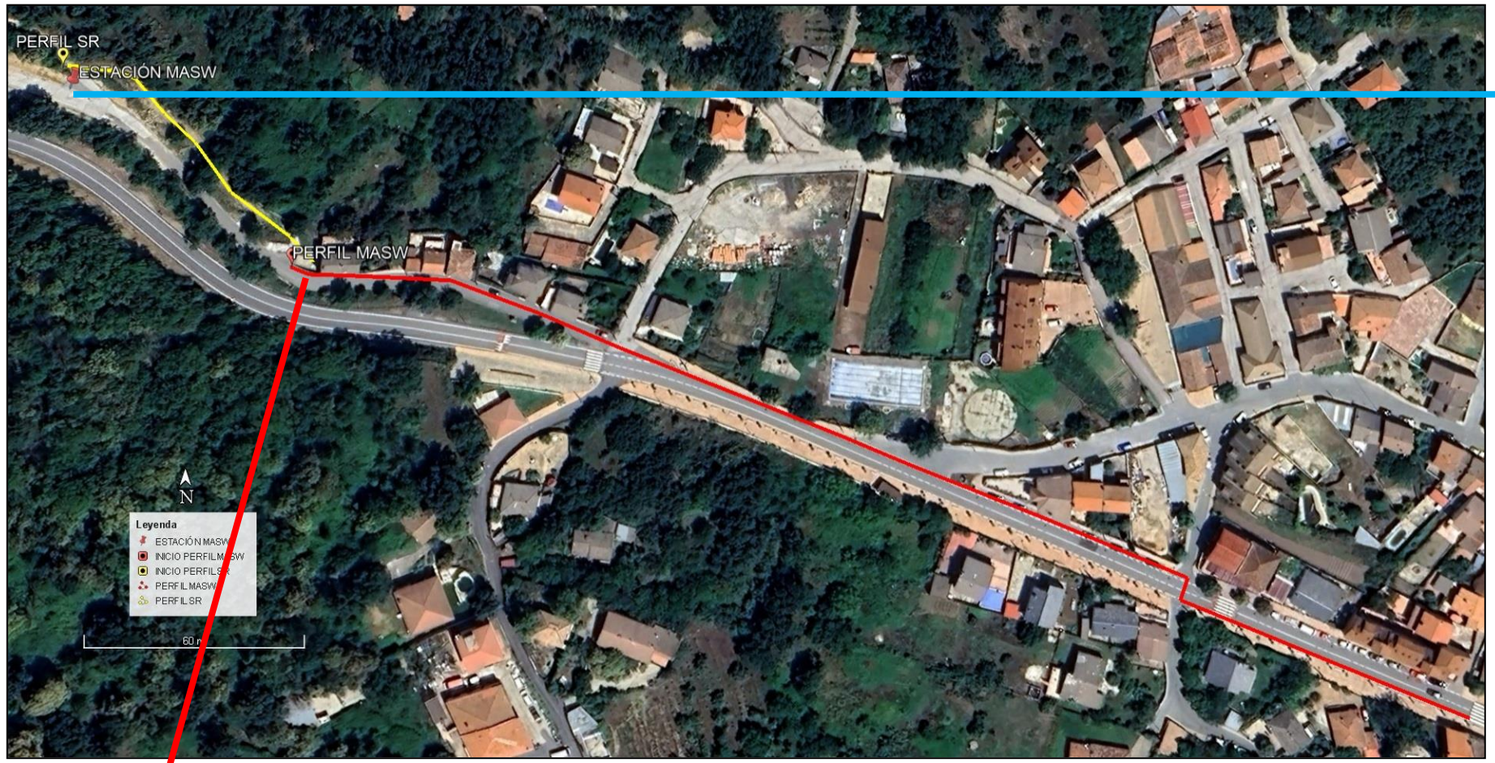
Mapa de situación de los trabajos realizados



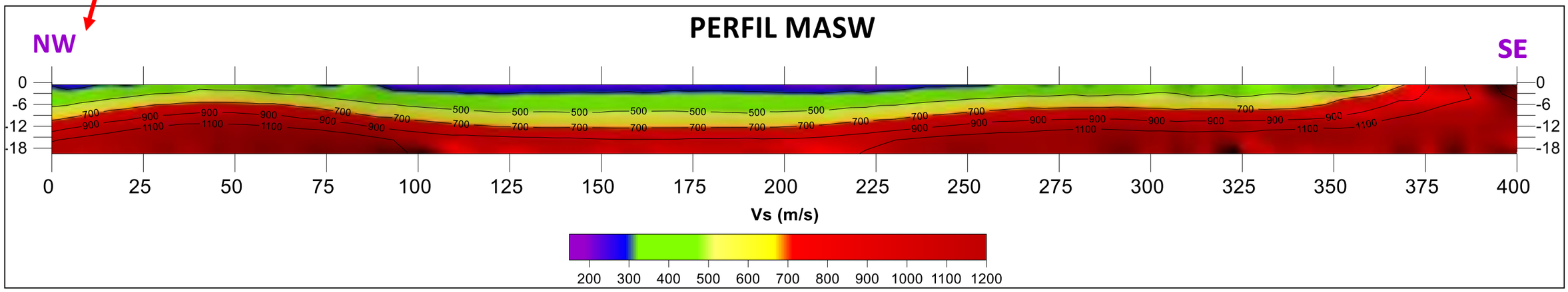
Cliente: INGIOPSA	*Proyecto:* ***CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA MEDIANTE SÍSMICA MASW Y SÍSMICA DE REFRACCIÓN EN EL PROYECTO DE CANALIZACIÓN EN LA LOCALIDAD DE LAS ROZAS DE PUERTO REAL (MADRID)***	*Ejecución:* AGS	**MAPA DE SITUACIÓN** **Julio 2025**

ANEXO II

Perfiles de Sísmica MASW



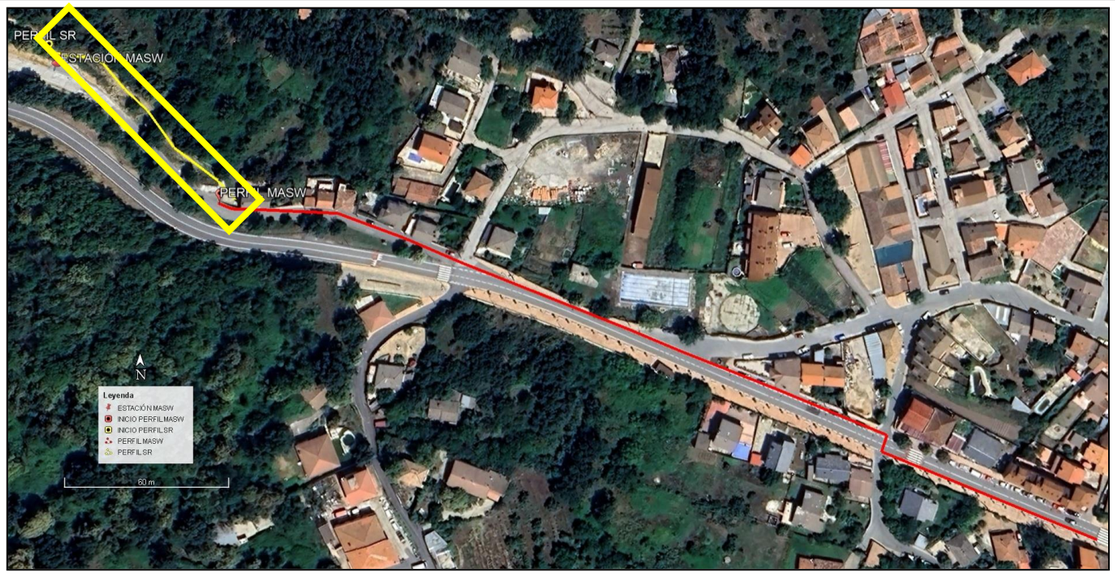
ESTACIÓN MASW	
PROFUNDIDAD	Vs
-0,6	329
-1,3	538
-2,3	295
-3,4	199
-4,9	411
-6,7	519
-9	628
-11,9	722
-15,4	836
-19,3	1369

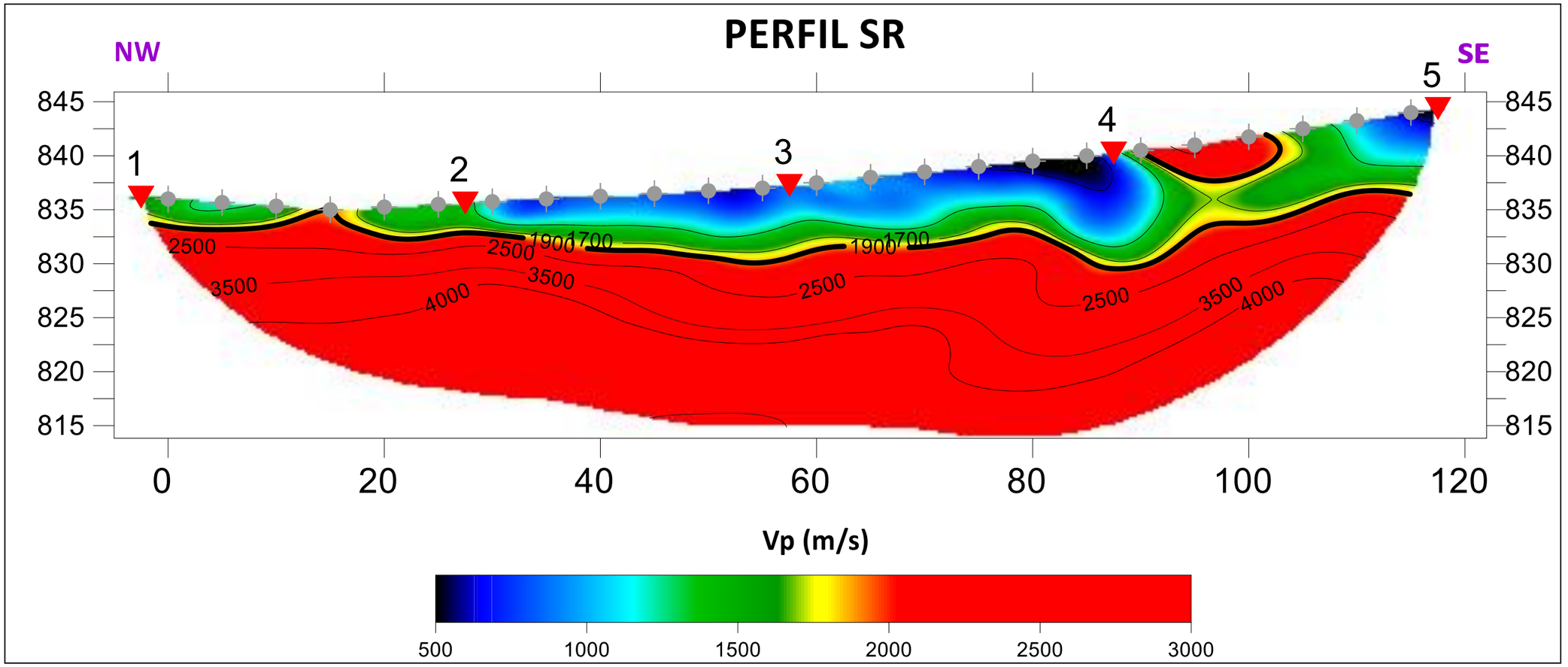


Cliente: INGIOPSA	*Proyecto:* ***CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA MEDIANTE SÍSMICA MASW Y SÍSMICA DE REFRACCIÓN EN EL PROYECTO DE CANALIZACIÓN EN LA LOCALIDAD DE LAS ROZAS DE PUERTO REAL (MADRID)***	*Ejecución:* AGS	**SÍSMICA MASW**
			Julio 2025

ANEXO III

Perfiles de Sísmica de Refracción





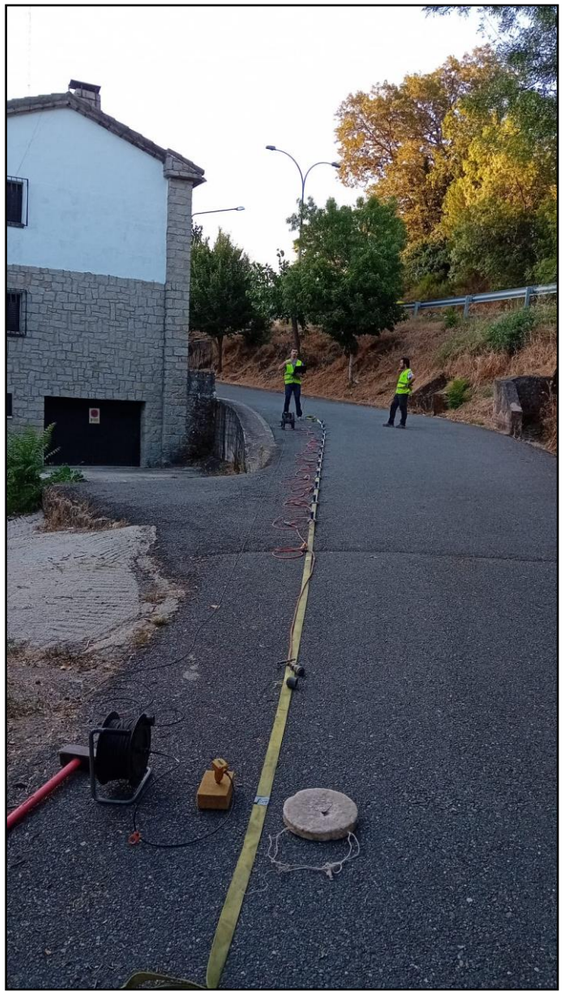
Cliente:	Proyecto:	Ejecución:	PERFILES DE SÍSMICA DE REFRACCIÓN
INGIOPSA	*CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA MEDIANTE SÍSMICA MASW Y SÍSMICA DE REFRACCIÓN EN EL PROYECTO DE CANALIZACIÓN EN LA LOCALIDAD DE LAS ROZAS DE PUERTO REAL (MADRID)*	AGS	Julio 2025

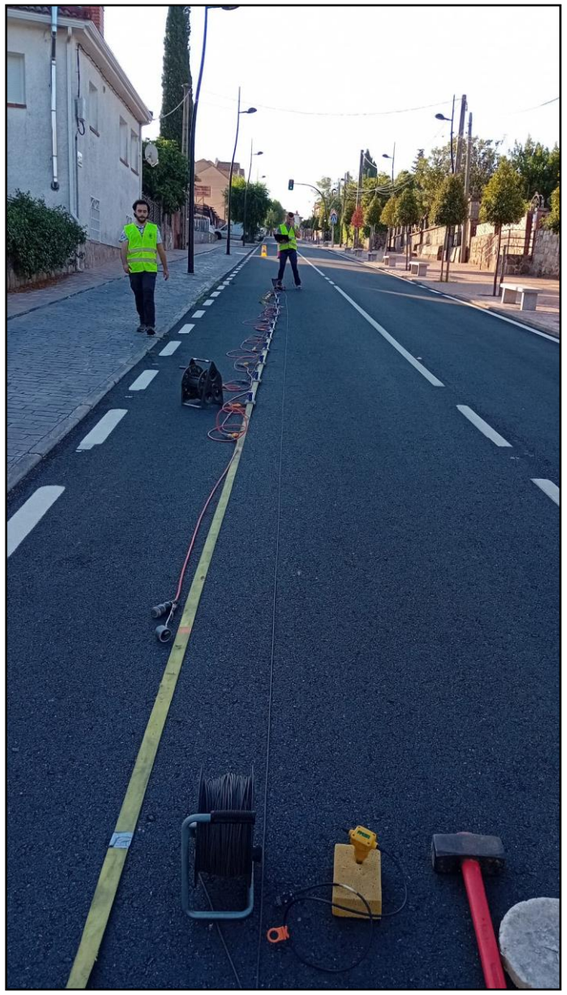
ANEXO IV

Fotografías

ESTACIÓN MASW

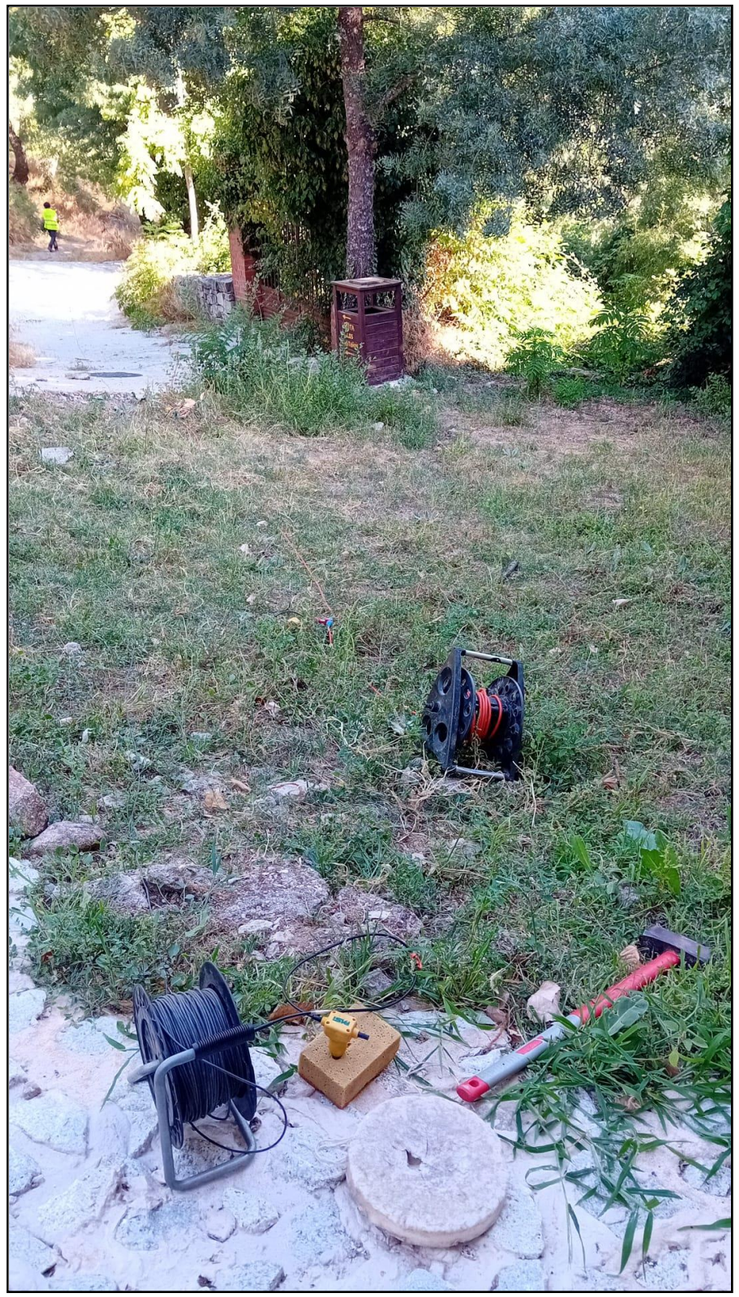
PERFILES MASW





Cliente:	Proyecto:	Ejecución:	FOTOGRAFÍAS
INGIOPSA	***CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA MEDIANTE SÍSMICA MASW Y SÍSMICA DE REFRACCIÓN EN EL PROYECTO DE CANALIZACIÓN EN LA LOCALIDAD DE LAS ROZAS DE PUERTO REAL (MADRID)***	AGS	**Julio 2025**

SÍSMICA DE REFRACCIÓN



Cliente:	Proyecto:	Ejecución:	FOTOGRAFÍAS
INGIOPSA	***CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA MEDIANTE SÍSMICA MASW Y SÍSMICA DE REFRACCIÓN EN EL PROYECTO DE CANALIZACIÓN EN LA LOCALIDAD DE LAS ROZAS DE PUERTO REAL (MADRID)***	AGS	**Julio 2025**

6. APÉNDICE 4.2- CAMPAÑA DE OBSERVACIÓN GEOLÓGICA

ACTUACIÓN 2: CALLE PIMPOLLAS

ACTUACIÓN 2: CALLE PIMPOLLAS

ACTUACIÓN 1: M-507 NORTE (CALLE DEL CHORRILLO)

ACTUACIÓN 1: M-507 NORTE (ZONA CARRETERA)

ANEJO N.º 5

TRAZADO Y REPLANTEO

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. CRITERIOS DE DISEÑO 3
2.1. TIPOLOGÍA DE CONDUCCIONES PROYECTADAS 3
2.2. TRAZADO EN ALZADO 3
2.3. TRAZADO EN PLANTA 5
3. SECCIONES TIPO ZANJAS 5
4. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LAS ACTUACIONES 7
4.1. ACTUACIÓN 1: COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES 7
4.2. ACTUACIÓN 2: CALLE PIMPOLLAS 12
4.3. ACTUACIÓN 3: COLECTOR MORALEJA 17
4.4. ACTUACIÓN 4: COLECTOR M-507 SUR 19
4.5. ACTUACIÓN 5: COLECTOR CERVANTES 20
4.6. ACTUACIÓN 6: COLECTOR AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES 21
4.7. ACTUACIÓN 7: COLECTOR DEL POTRO 23
5. PLANOS Y RESULTADOS 24
6. APÉNDICE 5.1: LISTADOS DE REPLANTEO ACTUACIÓN 1 26
7. APÉNDICE 5.2: LISTADOS DE REPLANTEO ACTUACIÓN 2 27
8. APÉNDICE 5.3: LISTADOS DE REPLANTEO ACTUACIÓN 3 28
9. APÉNDICE 5.4: LISTADOS DE REPLANTEO ACTUACIÓN 4 29
10. APÉNDICE 5.5: LISTADOS DE REPLANTEO ACTUACIÓN 5 30
11. APÉNDICE 5.6: LISTADOS DE REPLANTEO ACTUACIÓN 6 31
12. APÉNDICE 5.7: LISTADOS DE REPLANTEO ACTUACIÓN 7 32

1. OBJETO

El presente Anejo tiene por objeto determinar el trazado y replanteo de las conducciones diseñadas en el presente "PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I".

2. CRITERIOS DE DISEÑO

El diseño de las actuaciones contempladas en el presente proyecto se ha regido por los criterios de diseño para ese tipo de redes que se prescriben en las Normas para Redes de Saneamiento. Versión 3.2020 del Canal de Isabel II.

Previamente al inicio de la ejecución de las actuaciones se ha de confirmar la ubicación de los servicios afectados. Especialmente en los tramos cuyo diseño se ha visto condicionado por motivos de afección a otros servicios, estos deberán ser verificados mediante calas para confirmar la interferencia de los mismos con la red de saneamiento.

Asimismo, las acometidas domiciliarias existentes dentro del ámbito de actuación se deberán verificar mediante calas de detección para verificar la posición e inclinación de las mismas.

2.1. TIPOLOGÍA DE CONDUCCIONES PROYECTADAS

En el presente proyecto se consideran 3 tipos de tuberías.

- Tuberías de PVC-U SN-8 kN/m2 de pared estructurada, seleccionadas por su mayor facilidad de puesta en obra (sobre todo en calles estrechas) y por su menor coeficiente de rugosidad que mejora la capacidad de las mismas. Todos los diámetros seleccionados son comerciales
    - Diámetros utilizados para colectores de saneamiento Ø400, Ø500, Ø630 y Ø800.
    - Diámetros utilizados acometidas de saneamiento y conexiones con imbornales Ø250.
- Tubería de PVC-O 500, de diámetro nominal DN 200 mm, presión nominal PN 16, MRS 50 N/mm2. Especialmente seleccionada para el colector Fuente Pimpollas para desconectar el agua limpia de la Fuente Pimpollas del sistema de saneamiento y mejorar el funcionamiento de la actual depuradora.
- Tuberías de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180. Seleccionadas como vainas de protección de las conducciones de saneamiento en los cruces de la carretera M-507 por expresa solicitud del órgano competente de carreteras

2.2. TRAZADO EN ALZADO

Para el trazado en alzado, se ha procurado que se cumplan los siguientes condicionantes generales:

- Se diseña con el objetivo de que la nueva red proyectada sea capaz de captar todos los caudales afluentes a la red que se encuentran en la actualidad, incluyendo las de las acometidas existentes que pudieran encontrarse conectadas a la red fuera de los pozos de

registro. Para ello se han considerado las cotas de inicio y de final de todos los colectores en las conexiones con la red existente.

- En los tramos de instalación de nueva red de saneamiento, donde no se cuenta con colectores previos de saneamiento, con el objetivo de optimizar los rendimientos y el volumen de las excavaciones con medios especiales en roca, dada la alta presencia de terrenos graníticos se ha procurado como recubrimiento de tierras sobre la generatriz superior de los colectores el mínimo, 1,00 metro. En los casos en los que no ha sido posible garantizar este recubrimiento se han tomado medidas de protección especiales.

- Para la definición del trazado en alzado se ha procurado una solución que minimice la ocupación necesaria y que reduzca, en la medida de lo posible, las afecciones a los servicios existentes.

- Para el diseño del trazado en alzado de los colectores de impulsión se ha procurado minimizar la ocupación del espacio, disponiéndolos muy próximos, o, cuando ha sido posible, en la misma zanja que el colector de gravedad, con el fin de aprovechar los trabajos de excavación y optimizar los rendimientos de las excavaciones en roca granítica con medios especiales.

El resto de las limitaciones contempladas en la definición del trazado en alzado de los colectores proyectados, corresponden con las establecidas en las Normas para Redes de Saneamiento. Versión 3.2020 del Canal de Isabel II, que en este caso se han ajustado en coordinación con la Dirección del Proyecto del Canal de Isabel II Ente Público, para adecuarse a las condiciones de contorno existentes en el ámbito del proyecto:

- La rasante de las tuberías se proyecta condicionada con las cotas de los puntos de inicio y de llegada y con las cotas que se disponen del terreno.

- Se procura siempre un recubrimiento mínimo de 1,00 metro por encima de la generatriz superior del tubo, con el fin de garantizar su protección frente a las acciones externas, especialmente al tráfico rodado y preservarla de las variaciones de la temperatura.

- Los valores máximos y mínimos de pendiente de las conducciones de saneamiento deberán ser tales que garanticen las condiciones de funcionamiento hidráulico especificadas en el Anejo N.º 8: Cálculos hidrológicos e hidráulicos. Como criterio general, la pendiente mínima adoptará el valor de 1% y la pendiente máxima no deberá ser superior al 4%. No obstante, en aquellos casos en los que la presencia de servicios afectados obliga a disponer pendientes superiores, se garantiza que la velocidad máxima de circulación no supera los 6 m/s.

- La diferencia máxima de alturas, medida desde las rasantes hidráulicas, entre el colector afluente y el efluente a un pozo de registro será como máximo de 1,30 metros.

- En aquellos casos en los que la diferencia de altura, medida desde las rasantes hidráulicas, entre el colector afluente y el efluente en un pozo de registro sea mayor de 1,30 metros, se procurará la ejecución de un pozo de trasdós.

- Se disponen pozos de registro en todos los cambios de pendiente y pozos de resalto de la red.

- La rasante viene definida por la generatriz inferior del tubo o cota hidráulica.

- Si es posible, se procura mantener las distancias recomendadas en las citadas normas referentes a la separaciones en alzado mínimas con respecto a los distintos servicios existentes en la zona.

No obstante, en determinados tramos de la red ha sido preciso definir un trazado en alzado que se aparta parcialmente de los criterios anteriormente indicados motivado por la necesidad de evitar interferencias con servicios existentes o facilitar la conexión de las acometidas existentes.

2.3. TRAZADO EN PLANTA

Para la definición del eje en planta de las conducciones se han tenido en cuenta los siguientes condicionantes generales:

- Toda la red se ha proyectado por suelo público en viales del Término Municipal de Rozas de Puerto Real o de Carreteras de la Comunidad de Madrid.

- Para el diseño del trazado en planta se ha procurado que genere la menor ocupación posible, evitando de esta manera afectar la menor cantidad posible de equipamientos y servicios existentes.

- Con el objetivo de optimizar los rendimientos y el volumen de las excavaciones con medios especiales en roca, dada la alta presencia de terrenos graníticos, en las actuaciones de renovación de la red existente, en la medida de lo posible se ha procurado mantener el trazado en planta de los colectores existentes. Si bien este diseño presenta el inconveniente de tener que desviar los caudales circulantes por la red durante la ejecución de las obras, tiene también la ventaja de permitir captar todas las acometidas existentes a la red actual y permite contar con un corredor libre de otros servicios afectados, lo cual puede resultar complicado en calles estrechas como las que se encuentran en este municipio.

El resto de las limitaciones contempladas en la definición del trazado en planta de los colectores proyectados corresponden con las establecidas en las Normas para Redes de Saneamiento. Versión 3.2020 del Canal de Isabel II, que en este caso se circunscriben a los siguientes criterios de diseño:

- La red de saneamiento está compuesta por alineaciones rectas, entre las que se intercalan pozos de registro.

- Se disponen pozos de registro en todas las acometidas a la red de saneamiento.

- La separación máxima entre pozos de registro es de 50 metros.

- Siempre que sea posible, el ángulo de giro máximo en un pozo de registro será de 135º.

- Si es posible, se procura mantener las distancias recomendadas en las citadas normas referentes a las separaciones en planta mínimas con respecto a los distintos servicios existentes en la zona.

No obstante, en determinados tramos de la red ha sido preciso definir un trazado en planta que se aparta parcialmente de los criterios anteriormente indicados motivado por la necesidad de retirar las conducciones de saneamiento de propiedades privada, evitar interferencias con servicios existentes o facilitar la conexión de las acometidas existentes.

3. SECCIONES TIPO ZANJAS

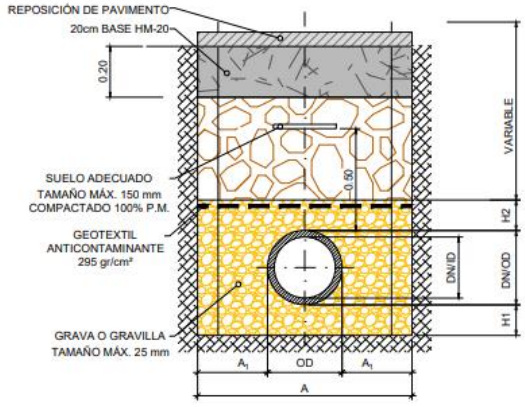
El conjunto de actuaciones objeto del presente proyecto corresponden a la reposición e incremento de capacidad de colectores ya existentes o en sus proximidades. La ejecución

de las actuaciones conlleva excavaciones que en general varían entre 1,0m y 3,5m, con alguna excavación ligeramente superior en zonas puntuales.

Ante la ausencia de espacios y al verse afectada una potencia singular de relleno antrópico, se ha optado por entibar todas las excavaciones. Con carácter general las entibaciones serán blindadas.

Para el caso de tuberías de PVC la anchura mínima de zanja entibada (A) será la siguiente:

SECCIÓN TIPO DE ZANJA ENTIBADA
PARA TUBERÍA PVC SN-8



- Tubo DN200 PVC-O A= 1,00 m
- Tubo DN315 PVC-SN8 A= 1,00 m
- Tubo DN400 PVC-SN8 A= 1,10 m
- Tubo DN500 PVC-SN8 A= 1,20 m
- Tubo DN630 PVC-SN8 A= 1,40 m
- Tubo DN800 PVC-SN8 A= 1,60 m

Ilustración 1: Sección tipo

Los parámetros adoptados en función del tipo de tubo y profundidad son los siguientes:

TABLA ZANJAS

						1-Cama			2-Relleno riñoneras		3-Relleno de cubrición
Tipo de zanja	DN (nominal)	Tipo de tubería	Dni (m) = ID	A=Ancho excav.=Ancho inte+2xEsp. Entib (m	Talud H/V	H1 =Cama apoyo (cm)	Cama de apoyo	áng. Apoyo	H2=Recubrimiento mínimo s/ clave(m)	Relleno riñoneras o hastiales	Relleno cobertura
Entibada	200	PVC-O	0,182	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	315	PVC-SN8	0,285	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	400	PVC-SN8	0,364	1,10	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	500	PVC-SN8	0,452	1,20	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	630	PVC-SN8	0,590	1,40	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	800	PVC-SN8	0,775	1,60	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.

Tabla 1 - Sección tipo y parámetros adoptados Tubos PVC

Para el caso de tuberías de hormigón armado HA, la anchura mínima de zanja entibada (A) será la siguiente:

- Tubo DN400 HA A= 1,20 m
- Tubo DN600 HA A= 1,40 m
- Tubo DN800 HA A= 1,60 m

Los parámetros adoptados en función del tipo de tubo y profundidad son los siguientes:

TABLA ZANJAS

						1-Cama			2-Relleno riñoneras		3-Relleno de cubrición
Tipo de zanja	DN (nominal)	Tipo de tubería	Dni (m) = ID	A=Ancho excav.=Ancho inte+2xEsp. Entib (m	Talud H/V	H1=Cama apoyo (cm)	Cama de apoyo	áng. Apoyo	H2=Recubrimiento mínimo s/ clave(m)	Relleno riñoneras o hastiales	Relleno cobertura
Entibada	400	HA	0,400	1,20	0,00	0,15	HM-20	120	0,30	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	600	HA	1,000	1,40	0,00	0,15	HM-20	120	0,30	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Trapecial	800	HA	1,000	1,60	0,00	0,15	HM-20	120	0,30	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.

Tabla 2 - Sección tipo y parámetros adoptados Tubos de HA

4. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LAS ACTUACIONES

4.1. ACTUACIÓN 1: COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES

La actuación consiste en la renovación de la red existente, la ejecución de las conexiones necesarias para no condenar ninguna red de saneamiento en funcionamiento y la desconexión de la red de los tramos que queden sin servicio. Estas actuaciones conllevan la construcción de 5 pozos de fábrica de ladrillo nuevas.

Se ha dividido la actuación en la renovación de 3 colectores y la desconexión de un tramo del colector a renovar.

COLECTOR M-507 NORTE

El colector M-507 Norte conecta con el colector de Calle de la Moraleja Ø500 PVC (renovado) en el pozo P.62BB-142. Desde este punto se sustituye el colector de Ø400 mm HM por uno nuevo con los siguientes tramos:

- Colector de Ø500 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-142 y P.62BB-181, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle de la Moraleja y la Calle Antonio Machado con una longitud de 84,22 m. Los pozos asociados al tramo son:
  - P.62BB-142
  - PN-05 (pozo nuevo)

  - P.62BB-164
  - P.62BB-181, que conecta el colector con la Calle Antonio Machado (colector de 0,50 PVC), que se retranquea respecto al estado inicial.

- Colector de Ø630 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-181 y P.62BB-173, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle Antonio Machado y la Calle Estudiantes con una longitud de 109,15 m.
  - P.62BB-181 (retranqueado)
  - P.62BB-183
  - PN-04, pozo nuevo que viene motivado por la estrechez de la acera y proximidad de postes eléctricos y vallado de fincas colindantes, quedando instalado en el centro del carril.
  - P.62BB-173 (Pozo de Tradós)
- Colector de Ø800 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-173 y P.62BB-3, separándose ya de la Ctra. M-507 por la Calle del Chorrillo con una longitud de 210,07 m.
  - P.62BB-173
  - P.62BB-71
  - P.62BB-72
  - PN-03 (pozo nuevo)
  - P.62BB-208
  - PN-02 (pozo nuevo)
  - PN-01 (pozo nuevo)
  - P.62BB-3

COLECTOR CONEXIÓN CALLE ESTUDIANTES CON M-507

Entre los pozos P.62BB-173 y P.62BB-168, se encuentra un tramo de conexión entre M-507 y Calle Estudiantes con Ø400 HM, que se reemplaza por colector Ø500 mm de PVC SN-8.

En este tramo además de restituir el colector existente se cierra la conexión del pozo P.62BB-169 con el colector de 0,3 HM conectado a este pozo, que discurre paralelo a la Calle del Chorrillo.

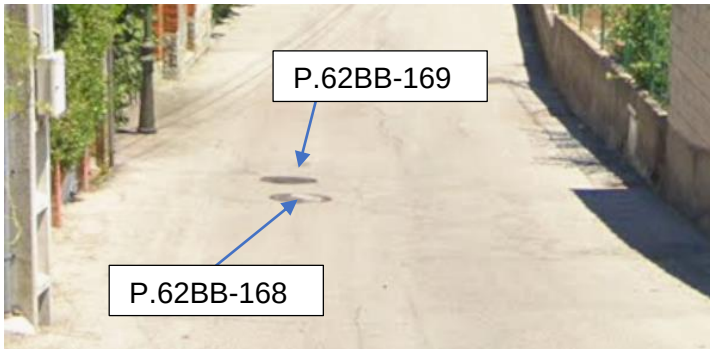


Ilustración 2: Vista y planta de la conexión de la C.Estudiantes.

CONEXIÓN MEDIANERÍA CON M-507 NORTE

Consiste en la conexión del pozo existente en la zona P.62BB-85 conecta al nuevo pozo PN-02 con un colector nuevo Ø400 mm de PVC SN-8.

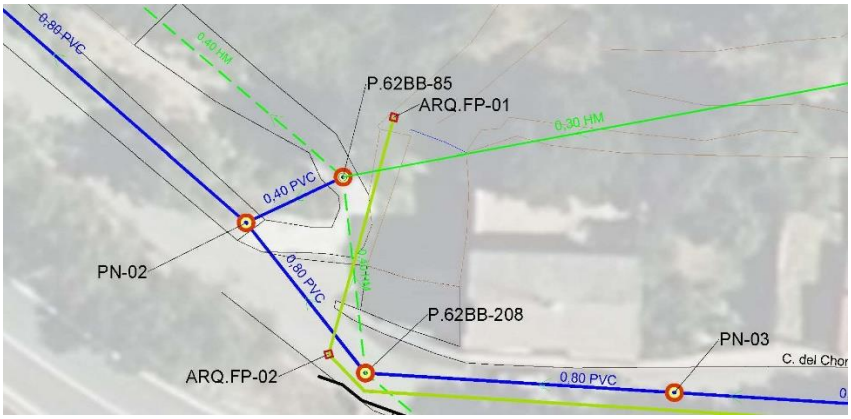


Ilustración 3 :Planta de la conexión con la medianería.

DESCONEXIÓN DE LÍNEA EXISTENTE ENTRE P.62BB-208 Y P362BB-3

Actualmente entre los puntos existentes, P.62BB-208 y P.62BB-3 existe un colector Ø400 HM que discurre por campo a través del municipio, contando en su recorrido con los pozos:

- P.62BB-85
- P.62BB-86
- P.62BB-2

Una vez realizada la conexión medianería se desconecta este colector de la red, quedando en desuso los pozos P.62BB-86 y P.62BB-2.

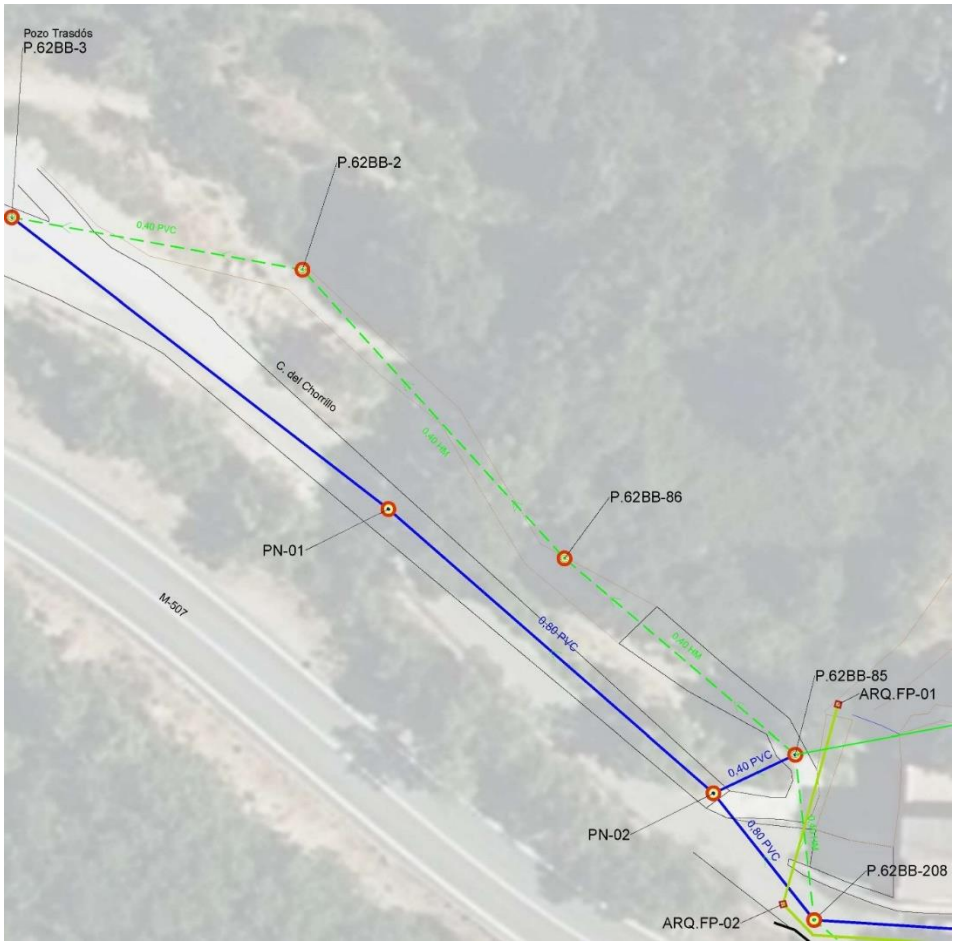


Ilustración 4: Planta desconexión red existente.

Adicionalmente se proyecta y presupuesta la desconexión de un imbornal existente en la calle del Chorrillo que descarga las aguas de escorrentía de una obra de drenaje transversal en la Ctra. M-507 que llegan al citado imbornal en el pozo P.62BB-208.

Se propone la conexión del imbornal a una tubería Ø315 PVC que descargue estas aguas a la cuneta existente en la calle del Chorrillo, tal y como se aprecia en la siguiente imagen:

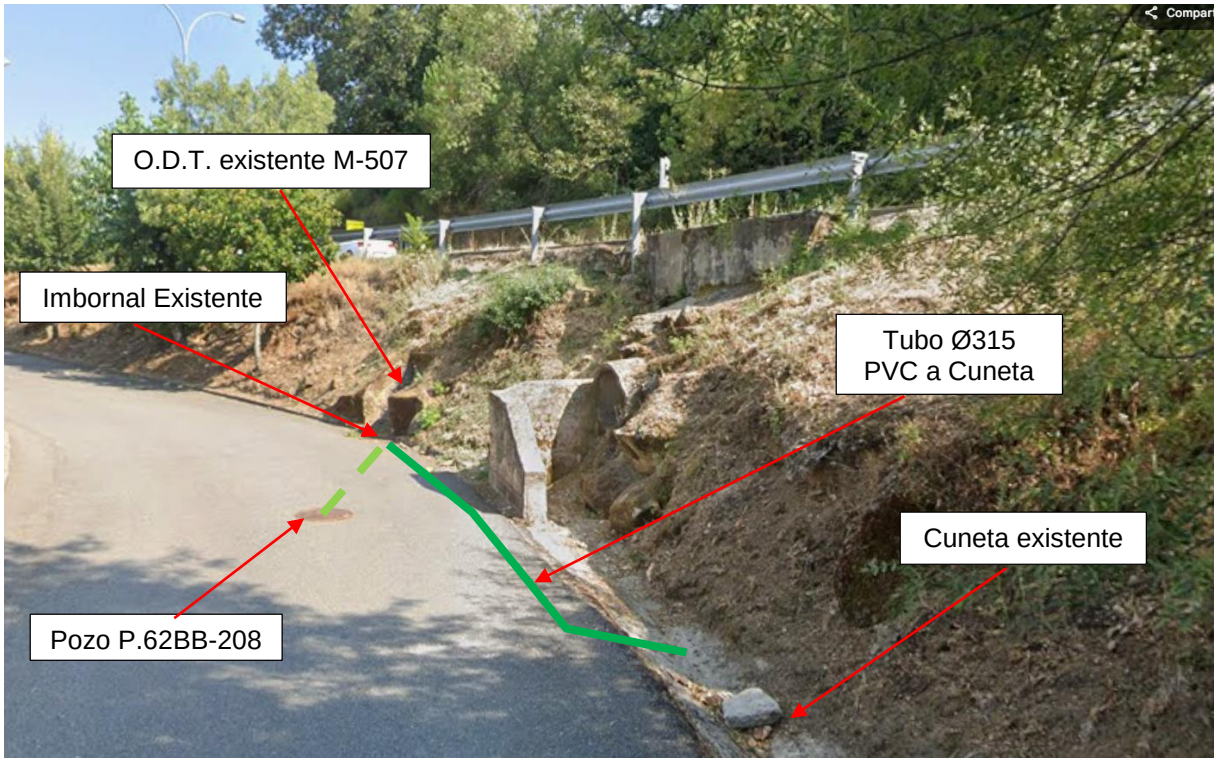


Ilustración 5 : Croquis desconexión O.D.T existente.

Las obras de la actuación N.º 1 se pueden ver de color azul oscuro en las siguientes imágenes:

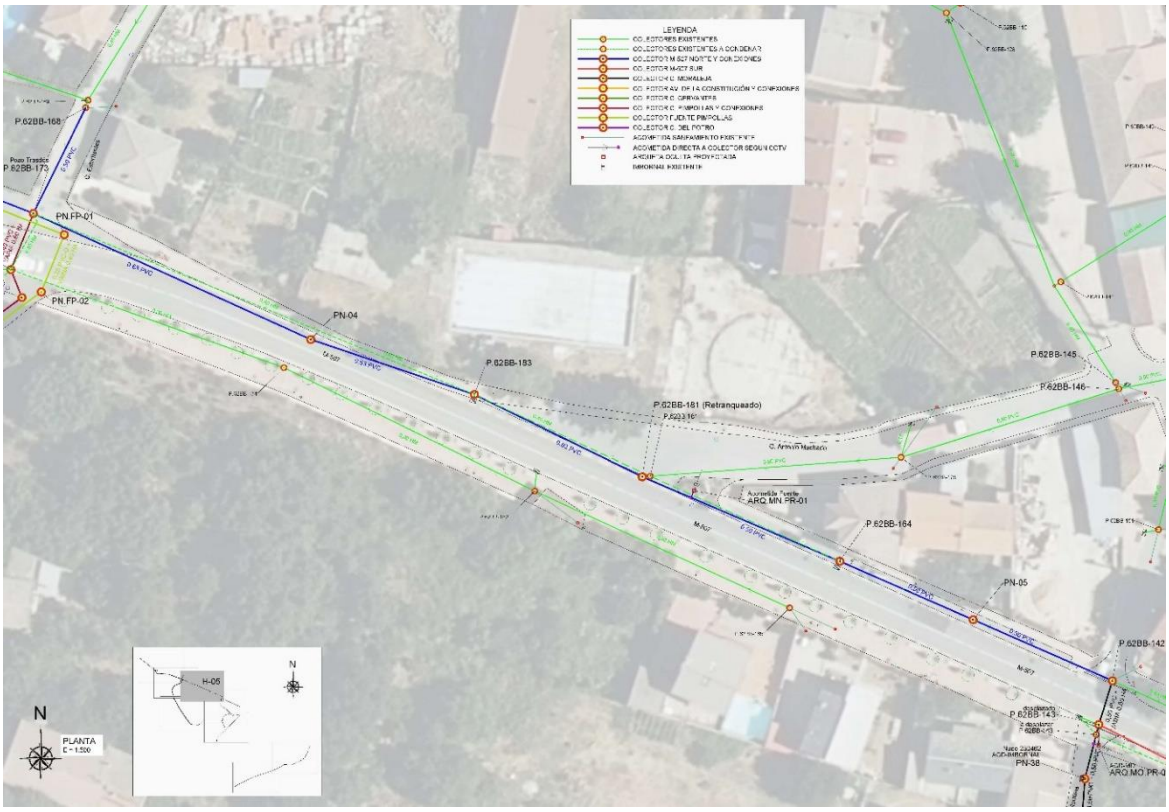


Ilustración 6 :Planta de la actuación N.º1.

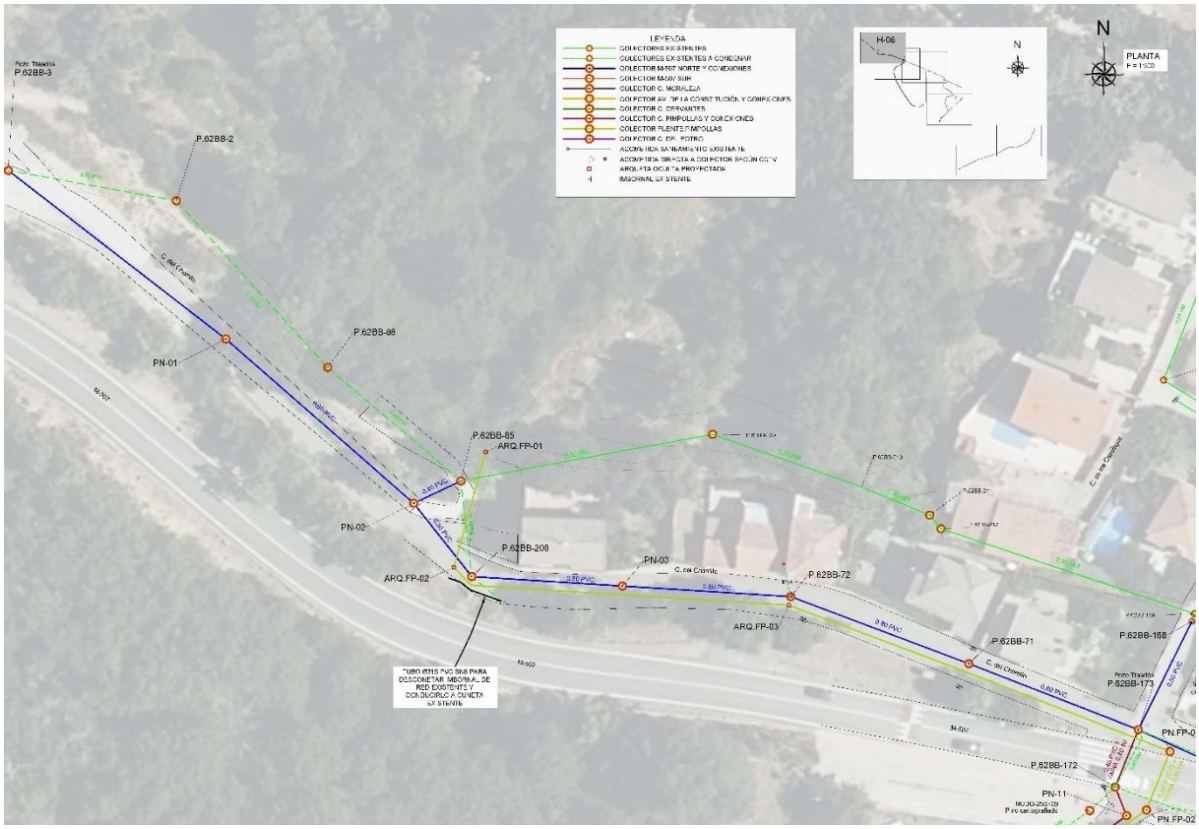


Ilustración 7 : Planta de la actuación N.º1.

4.2. ACTUACIÓN 2: CALLE PIMPOLLAS

En la Calle Pimpollas discurre un colector de Ø300HM que se une con M-507 Norte, el cual se procede a renovar. Este colector tiene una conexión cercana al P.62BB-27 con la fuente de Pimpollas, que se desconecta del colector principal ejecutando un colector nuevo.

Por tanto, la explicación de las actuaciones a ejecutar se divide en dos colectores diferentes, con sus conexiones pertinentes: Actuación 2.1: Colector Pimpollas y conexiones, y Actuación 2.2: Colector Fuente Pimpollas.

Ambos colectores cruzan la M-507, en la confluencia de M-507 con la Calle Pimpollas y con la Calle del Chorrillo se proyectan 2 cruzamientos paralelos, tal como se explica a continuación.

ACTUACIÓN 2.1: COLECTOR PIMPOLLAS Y CONEXIONES

Actuación consistente en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm entre los pozos P.62BB-24 y P.62BB-173, entroncando con el colector M-507 NORTE, que discurre por la Calle Pimpollas con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos P.62BB-172 y P.62BB-173, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 294,45 m de longitud final.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

La actuación de renovación del colector de la Calle Pimpollas se ejecuta principalmente por el trazado actual del colector, con la conexión mediante un colector entre los puntos P.62BB-88 con P.62BB-87 por la calle Gran Guerrero.

EJE CALLE PIMPOLLAS

El colector Ø300 HM que discurre entre el P.62BB-24 y P.62BB-173, se renueva por Ø400 mm de PVC SN-8.

Como actualmente a lo largo del colector se encuentran acometidas sin pozo de registro se procede a la construcción de pozos de registro y arquetas ciegas para conexión de acometidas. Una vez ejecutadas las obras se dispondrán de 19 pozos y 15 arquetas a lo largo del trazado:

- P.26BB-24
- PN-34 (pozo nuevo)
- ARQ.PI-33 (arqueta oculta sobre eje colector)
- P.26BB-26
- ARQ.PI-32 (arqueta oculta sobre eje colector)
- P.26BB-27
- ARQ.PI-31 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-30 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-29 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-28 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI.PR-02 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- PN-27 (pozo nuevo)
- ARQ.PI.PR-01 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- ARQ.PI-27 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-26 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-25 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-24 (arqueta oculta sobre eje colector)
- P.26BB-87
- P.26BB-89
- PN-23 (pozo nuevo)
- PN-22 (pozo nuevo)
- ARQ.PI-21 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-20 (pozo nuevo)
- P.26BB-90
- PN-19 (pozo nuevo)
- PN-18 (pozo nuevo)
- PN-17 (pozo nuevo)

- ARQ.PI-91 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-16 (pozo nuevo)
- PN-14 (pozo nuevo)
- ARQ.PI-15 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-13 (pozo nuevo)
- PN-12 (pozo nuevo)
- PN-11 (pozo nuevo)
- P.26BB-172

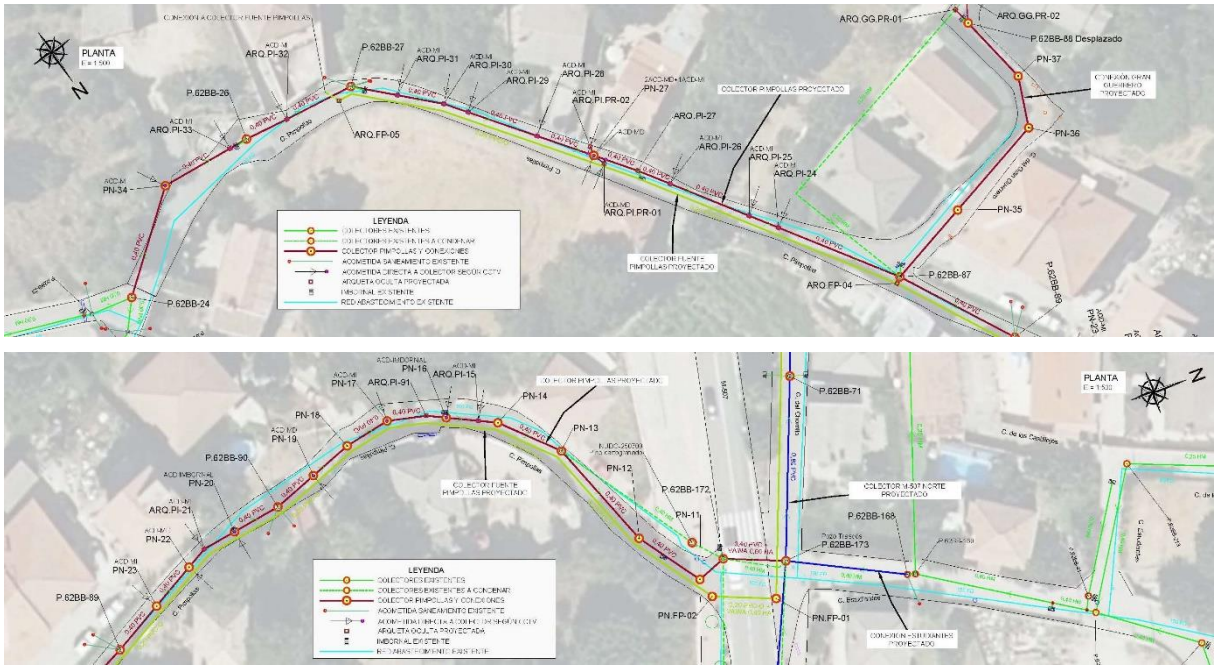


Ilustración 8 : Planta actuación en C/ Pimpollas.

El cruce en la M-507 del colector de saneamiento consiste en la renovación de la tubería Ø300 mm HM por Ø400 mm de PVC SN-8 con una tubería vaina de protección Ø600 mm HA clase 180 se ejecutará con apertura de zanja entibada con ancho de zanja de 1,40 m y alturas de excavación entre 2,86 m y 2,4 m.

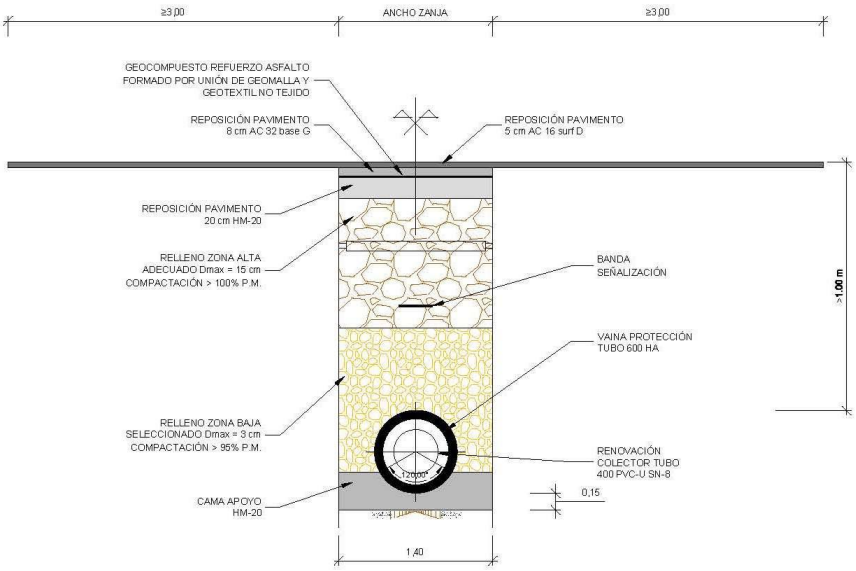


Ilustración 9 : Sección zanja actuación en C/ Pimpollas.

CONEXIÓN CALLE DEL GRAN GUERRERO CON CALLE PIMPOLLAS

Actualmente el P.62BB-88 conecta con el colector de Calle Pimpollas en el P.62BB-87, mediante un colector de Ø300 HM, que discurre por finca privada.

Por ello, se procede a la renovación del colector (Ø400 mm de PVC SN-8) y a la modificación del trazado, surgiendo la necesidad de incorporar al nuevo trazado, 4 pozos de registro nuevos:

- P.62BB-88 desplazado para evitar afección a poste eléctrico
- PN-35
- PN-36
- PN-37

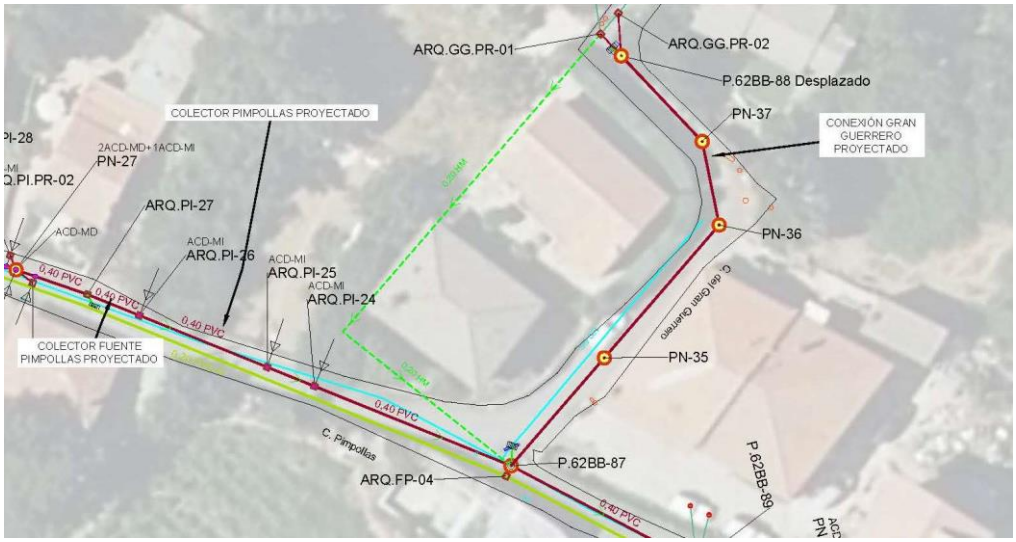


Ilustración 10 : Planta actuación en C/ Gran Guerrero.

ACTUACIÓN 2.2: COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS

Se proyecta un nuevo colector de PVC orientado de Ø200 mm con objeto de desconectar de la red de alcantarillado el rebose de la Fuente de Pimpollas, ubicada en la calle Pimpollas, por lo problemas de funcionamiento que provoca en la EDAR de Rozas de Puerto Real esta entrada continua y excesiva de agua limpia en el sistema de alcantarillado.

Ilustración 11 : Vista fuente C/ Pimpollas.

El colector se ejecuta paralelamente al colector calle Pimpollas, con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos PN FP-02 y PN FP-01 continuando por la calle del Chorrillo paralelo al colector M-507 NORTE.

La longitud total es de 380,69 m.

Esta actuación conlleva la ejecución de 5 arquetas ocultas y dos pozos de registro a lo largo del recorrido, siendo la arqueta ARQ.FP-01 el punto de vertido del agua de rebose de la fuente.

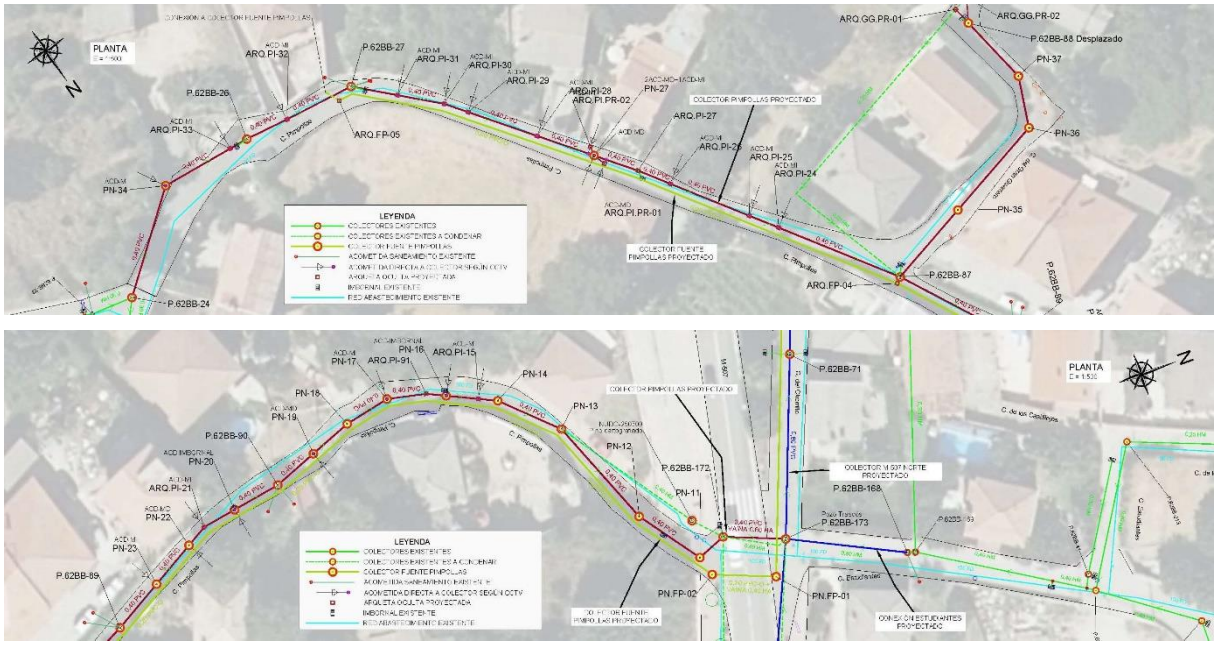


Ilustración 12 : Planta actuación colector fuente Pimpollas

El colector se ejecuta paralelamente al colector calle Pimpollas, con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos PN FP-02 y PN FP-01 continuando por la calle del Chorillo paralelo al colector M-507 Norte.

La instalación de la tubería Ø200 mm PVC-O una tubería vaina de protección Ø400 mm HA clase 180 se ejecutará con apertura de zanja entibada con ancho de zanja de 1,20 m y alturas de excavación entre 1,86 m y 1,89 m.

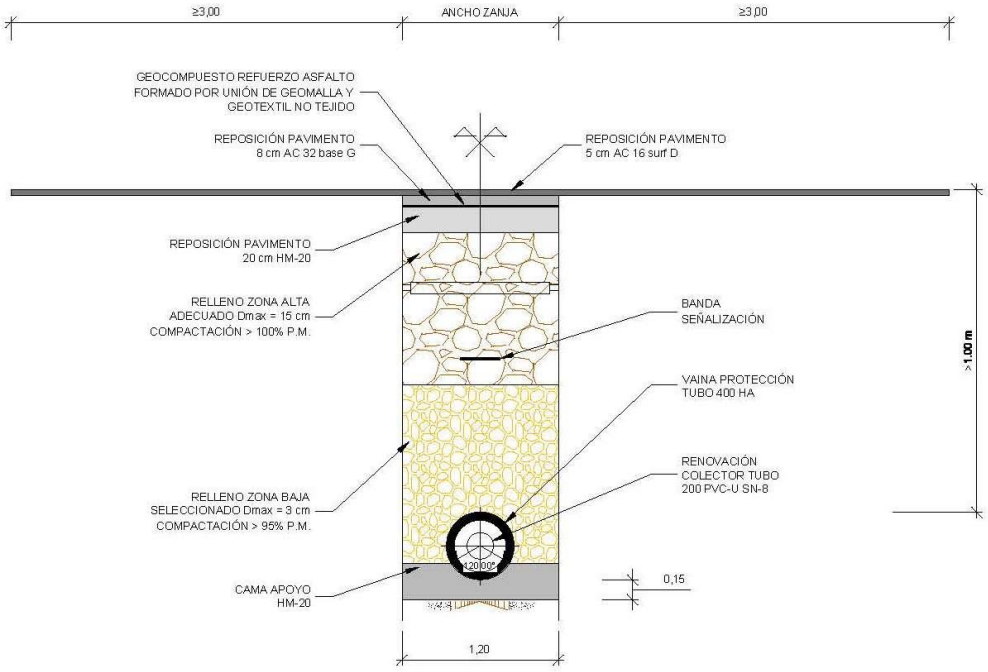


Ilustración 13 : Sección tipo actuación colector fuente Pimpollas

4.3. ACTUACIÓN 3: COLECTOR MORALEJA

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (Inundación), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 mm HM por uno nuevo de Ø500 mm PVC SN-8, en la Calle de la Moraleja desde el pozo P.62BB-12 al P.62BB-142. A lo largo del eje se proyectan los siguientes pozos y arquetas ordenados de aguas arriba hacia aguas abajo:

- P.62BB-12
- ARQ.MO.PR-06 (arqueta oculta por prolongación de acometida)

- PN-43 (pozo nuevo)
- ARQ.MO.PR-05 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- ARQ.MO-04 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.MO-03 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-42 (pozo nuevo)
- ARQ.MO-02 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-41 (pozo nuevo)
- ARQ.MO.PR-04 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- PN-40 (pozo nuevo)
- P.62BB-11
- ARQ.MO.PR-03 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- PN-39 (pozo nuevo)
- ARQ.MO.PR-02 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- ARQ.MO-01 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-38 (pozo nuevo)
- ARQ.MO.PR-01 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- P.62BB-143: se desplaza el pozo original, ya que la red existente discurre bajo un poste de telefonía y muy próximo al poste eléctrico, siendo obligada su separación para evitar el consiguiente peligro de descalce de sus cimentaciones.

Este colector tiene un cruzamiento de la Ctra. M-507 entre los pozos P.62BB-143 (en el que se le entronca el colector M-507 SUR) y P.62BB-142 (entroncando con el colector M-507 NORTE). La longitud total de la actuación es de 90,52 m.

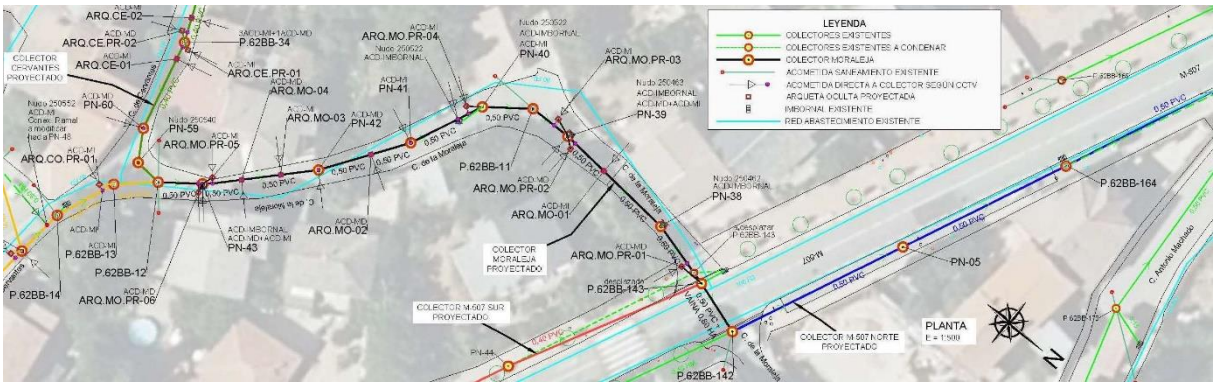


Ilustración 14 : Planta actuación C.Moraleja.

El cruce en la M-507 del colector de saneamiento consiste en la renovación de la tubería Ø300 mm HM por Ø500 mm de PVC SN-8 con una tubería vaina de protección Ø800 mm HA clase 180 se ejecutará con apertura de zanja entibada con ancho de zanja de 1,60 m y alturas de excavación entre 2,31 m y 1,99 m.

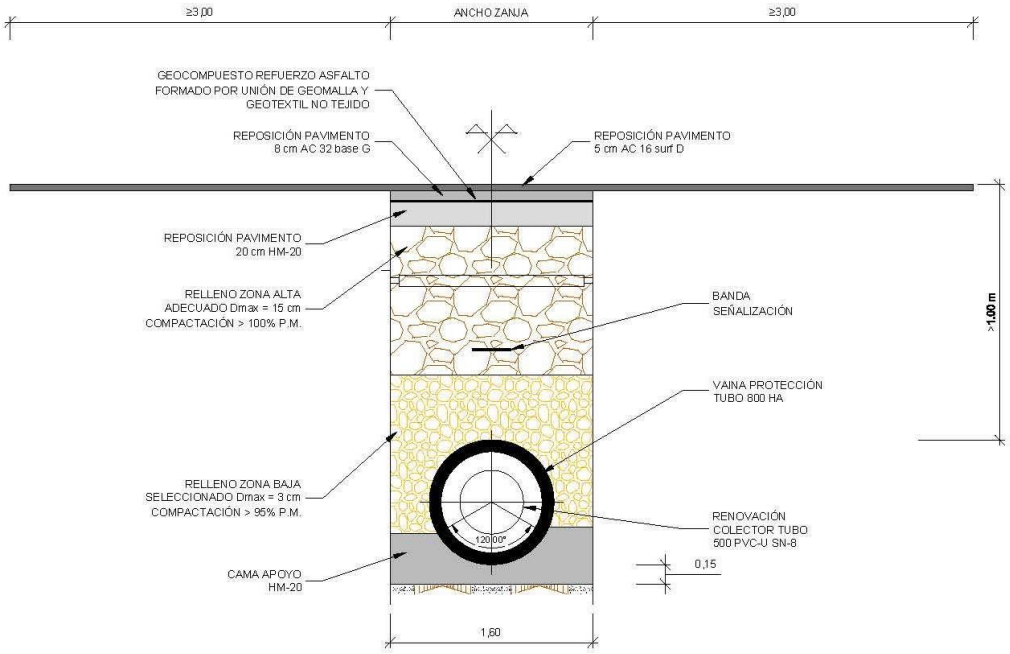


Ilustración 15 : Sección tipo en actuación C/Moraleja.

4.4. ACTUACIÓN 4: COLECTOR M-507 SUR

Actuación consistente en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm y 87 m de longitud entre los pozos P.62BB-9 y P.66BB-143, que discurre paralelo a la carretera M-507, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 86,97 m de longitud final.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

Esta actuación resuelve los problemas derivados de la situación actual del colector a renovar. En el tramo propuesto se ha detectado intrusión de raíces y fisuración de la conducción, pudiendo generar graves problemas hidráulicos por la obstrucción o reducción de la sección de la misma, como inundaciones o vertidos incontrolados, así como graves problemas derivados del hundimiento de la red.

La red constará de los siguientes pozos y arquetas ordenados de aguas arriba hacia aguas abajo:

- P.62BB-9
- ARQ.MS-01 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-45 (pozo nuevo)
- PN-44 (pozo nuevo)

El colector discurre paralelo a la Ctra. M-507 por la zona Sur.

La renovación de la tubería se ejecutará con apertura de zanja entibada con ancho de zanja de 1,10 m y alturas de excavación entre 2,56 m y 1,4 m.

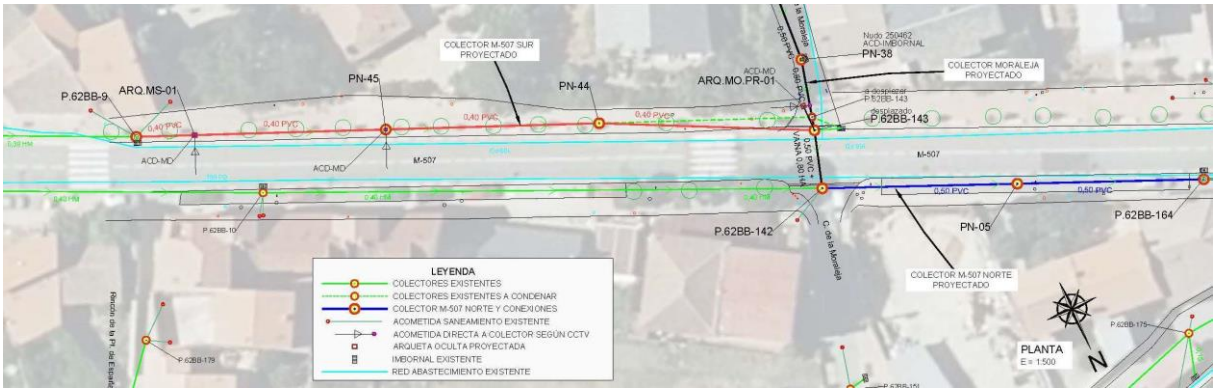


Ilustración 16 : Planta en actuación M-507 Sur

4.5. ACTUACIÓN 5: COLECTOR CERVANTES

EJE CERVANTES

El colector Cervantes comienza en el pozo P.62BB-102 (en Travesía de San Juan Bautista) conectando con el colector Moraleja en el P.62BB-12, se sustituye en todo su trazado por Ø400 PVC SN-8.

Conectando entre los tramos actuales de la siguiente forma:

- Del P.62BB-102 al P.62BB-33, se construye el colector de nuevo con un trazado nuevo.
    - P.62BB-102
    - PN-66 (pozo nuevo)
    - PN-65 (pozo nuevo)
    - PN-64 (pozo nuevo)
    - PN-63 (pozo nuevo)
    - ARQ.CE.PR-04 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
    - ARQ.CE.PR-03 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
    - PN-62 (pozo nuevo)
    - PN-61 (en este pozo nuevo se conecta el colector es Ø300 HM procedente del pozo P.62BB-21)
    - P.62BB-33
- P.62BB-33 al P.62BB-12, se renueva el colector existente de Ø300 PVC SN-8.
    - P.62BB-33
    - ARQ.CE-03 (arqueta oculta sobre eje colector)
    - ARQ.CE-02 (arqueta oculta sobre eje colector)
    - ARQ.CE.PR-02 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
    - P.62BB-34
    - ARQ.CE.PR-01 (arqueta oculta por prolongación de acometida)

- ARQ.CE-01 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-60 (pozo nuevo)
- PN-59 (pozo nuevo)
- P.62BB-12

DESCONEXIÓN DEL P.62BB-102 AL P.62BB-21

Del P.62BB-102 al P.62BB-21 el colector existente en la Travesía de San Juan Bautista de Ø200 PVC SN-8, queda desconectado de la nueva red, quedando en desuso el P.No Cartografiado (Nudo 250563).

El pozo P.62BB-21 que antes discurría por el colector principal ahora mantiene su conexión con el colector Ø300 HM existente y se conecta al nuevo pozo PN-61.

4.6. ACTUACIÓN 6: COLECTOR AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES

EJE PRINCIPAL

En el caso que nos ocupa el colector existente a renovar se encuentra bajo la M-546 que en este tramo de travesía se llama Avenida de la Constitución.

Ante la imposibilidad de cambiar el trazado por la estrechez de la vía, la instalación de colectores propios de otros servicios y la escasez de aceras suficientes para el paso, se opta por renovarlo en el mismo trazado.

En caso de que no discurriéramos por la misma zanja del colector existente, aprovechando que los materiales a excavar son los rellenos propios de la instalación del colector,

Se sustituye el colector de Ø300 HM por uno nuevo de Ø400 mm PVC, en la Avenida de la Constitución y Calle de Cervantes desde el pozo P.62BB-100 al P.62BB-12. Además, se mejorar su capacidad hidráulica dotándole de mayor diámetro, se consigue adaptarlo a la normativa vigente. La longitud total de la actuación es de 200,25 m.

Debido a la pendiente de la calle, que presenta valores más altos de a los que pueden instalarse en los colectores de saneamiento. Es por ello que, para cumplir con la normativa vigente, es preciso contar con pozos de resalto intercalados en el colector que nos permitan ajustar el colector de saneamiento a las pendientes máximas establecidas.

El trazado incluye los pozos y arquetas siguientes:

- P.62BB-100
- PN-58 (pozo nuevo)
- P.62BB-101
- PN-57 (pozo nuevo)
- PN-56 (pozo nuevo)
- PN-55 (pozo nuevo)
- P.62BB-104
- PN-54 (pozo nuevo)
- PN-53 (pozo nuevo)

- ARQ.CO-03 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-52 (pozo nuevo)
- ARQ.CO-02 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.CO-01 (arqueta oculta sobre eje colector)
- P.62BB-18
- P.62BB-17
- P.62BB-15
- PN-49 (pozo nuevo)
- ARQ.CO.PR-02 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- PN-48 (pozo nuevo)
- P.62BB-14
- ARQ.CO.PR-01 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- P.62BB-13

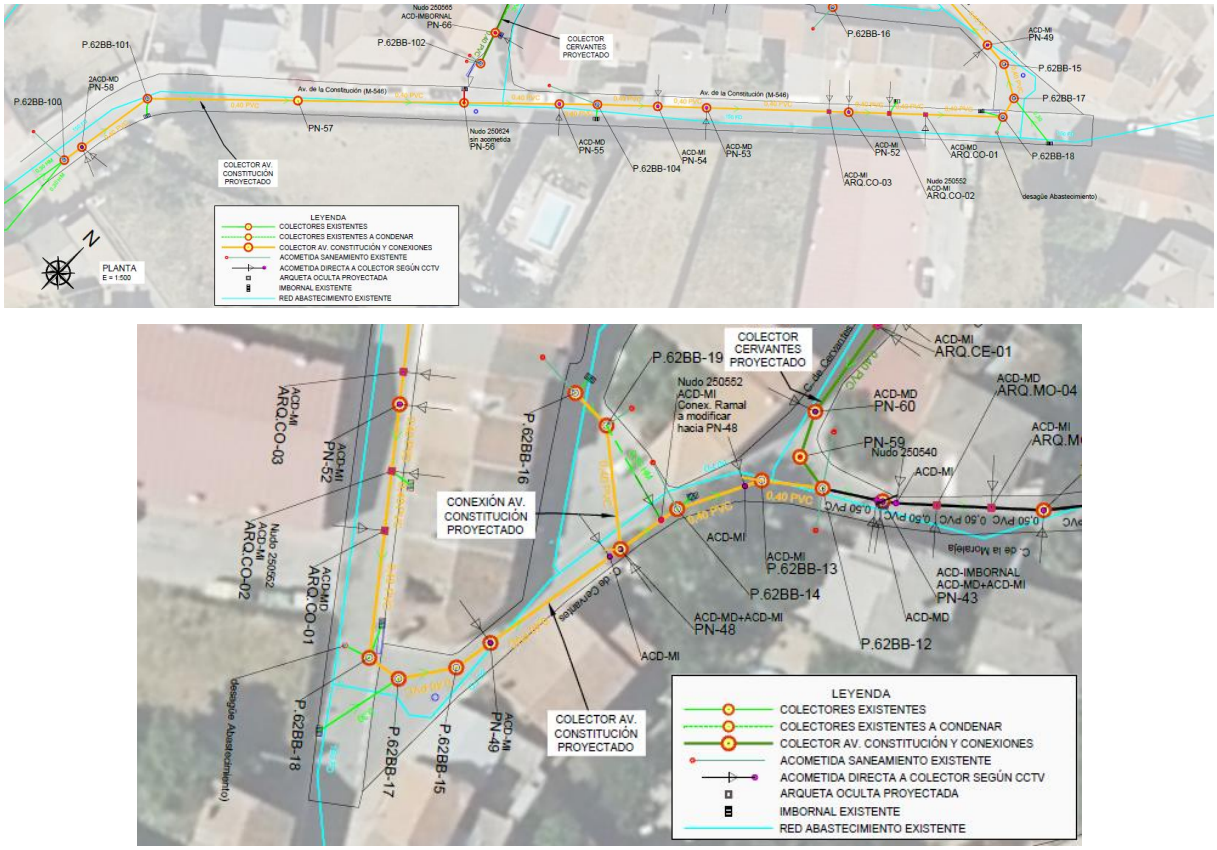


Ilustración 17 : Planta en actuación C/Cervantes.

CONEXIÓN P.62BB-16 CON EJE PRINCIPAL

En la misma actuación se incluye la renovación del tramo de conexión de Ø300 HM entre los pozos P.62BB-16 y P.62BB-19 con el eje principal, este colector de conexión actualmente conecta a un punto cercano al P.62BB-14 de la red principal, pero no conecta directamente

en este pozo. Ahora se une el pozo P.62BB-19 con PN-48 y se sustituye todo el colector por Ø400 mm PVC.

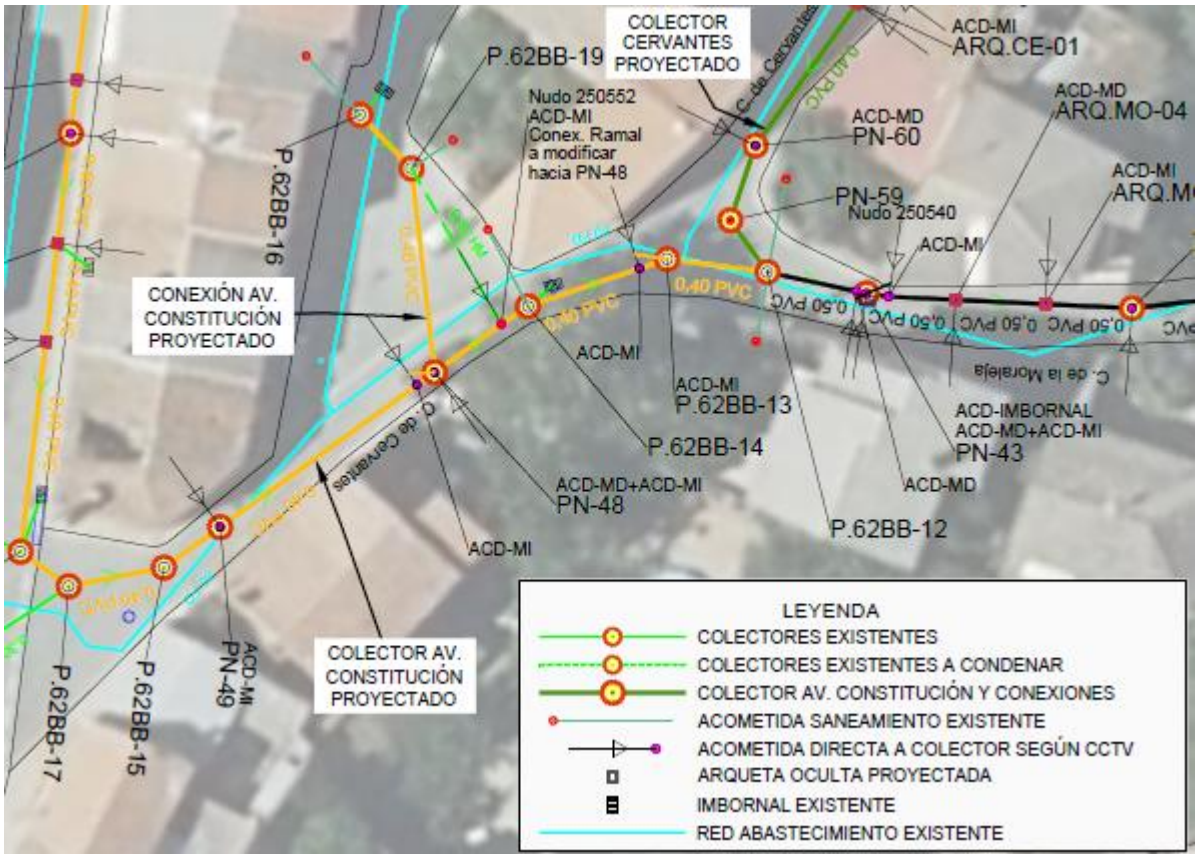


Ilustración 18 : Conexión en C/Cervantes.

4.7. ACTUACIÓN 7: COLECTOR DEL POTRO

Actuación consistente en la renovación de varios tramos de alcantarillado urbano unitario de HM con diámetros 300 mm que discurre por calle Potro. Tras la revisión de la inspección con CCTV se decide la renovación del colector con manga autoportante.

Los pozos incluidos en las actuaciones:

- P.62BB-137
- P.62BB-138
- P.62BB-139
- P.62BB-140
- P.62BB-141
- P.62BB-152
- P.62BB-153
- P.62BB-154
- P.62BB-155

- P.62BB-156
- P. No cartografiado
- P.62BB-157

La rehabilitación de la tubería se ejecuta en 397,36 m con sistema de rehabilitación con manga continua autoportante reforzada, impregnada con resina en diámetro 300 mm.

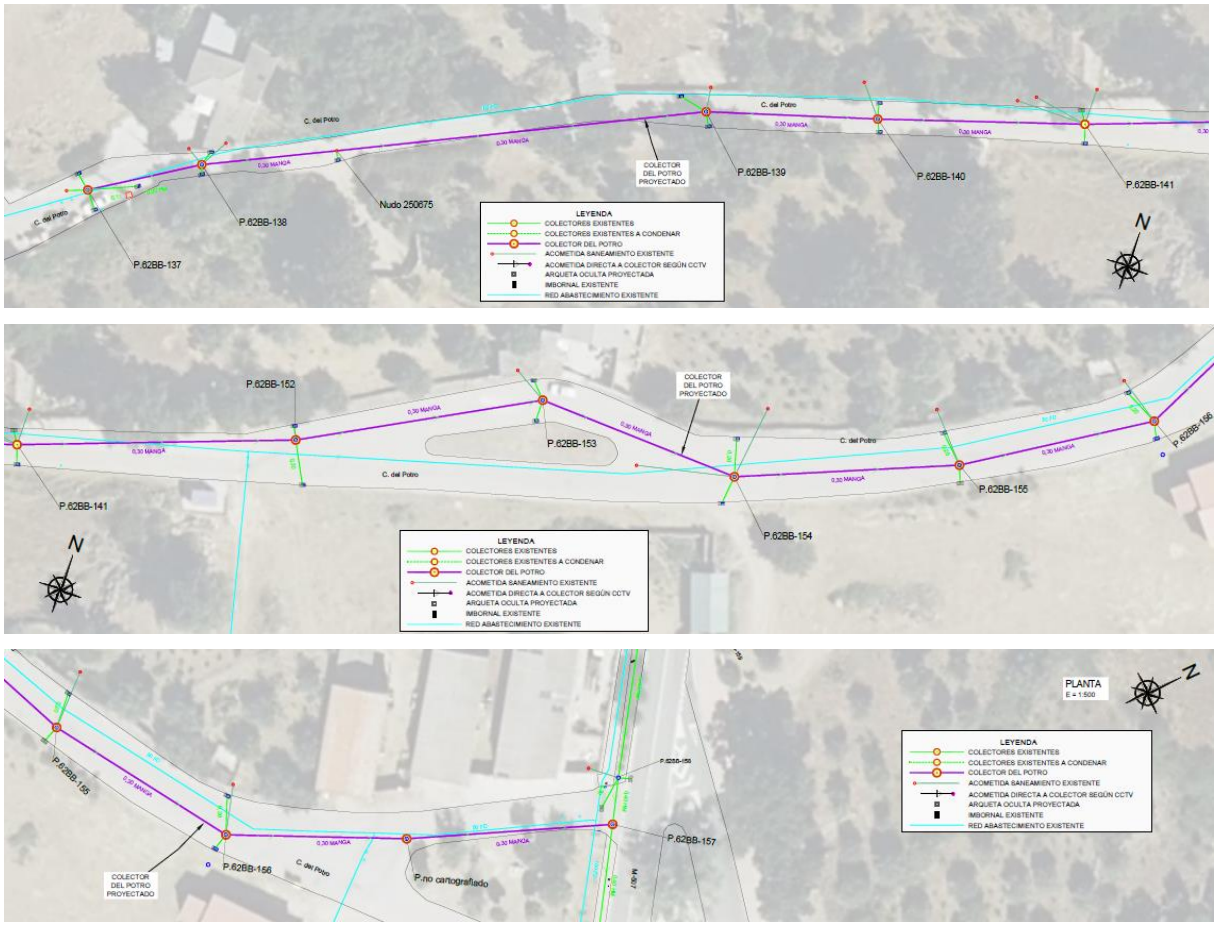


Ilustración 19 : Planta en actuación C/ del Potro.

5. PLANOS Y RESULTADOS

En el documento N.º 2 Planos se incluyen los planos en planta y en perfil longitudinal de los colectores a renovar, tanto en situación actual, como en situación proyectada.

En el apéndice 5.1 se adjuntan los listados de replanteo de la Actuación 1.

En el apéndice 5.2 se adjuntan los listados de replanteo de la Actuación 2.

En el apéndice 5.3 se adjuntan los listados de replanteo de la Actuación 3.

En el apéndice 5.4 se adjuntan los listados de replanteo de la Actuación 4.

En el apéndice 5.5 se adjuntan los listados de replanteo de la Actuación 5.

En el apéndice 5.6 se adjuntan los listados de replanteo de la Actuación 6.

En el apéndice 5.7 se adjuntan los listados de replanteo de la Actuación 7.

6. APÉNDICE 5.1: LISTADOS DE REPLANTEO ACTUACIÓN 1

COLECTOR M-507 NORTE

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
500	PVC SN-8	-4,00%	0,000	373.154,623	4.463.212,372	326,2721	P.62BB-142	P.S.	V.	859,410	861,715	-2,305	Acometida saneamiento ID 266145	
500	PVC SN-8	-4,00%	1,000	373.153,707	4.463.212,773	326,2721				859,370	861,670	-2,300		
500	PVC SN-8	-4,00%	2,000	373.152,791	4.463.213,174	326,2721				859,330	861,598	-2,268		
500	PVC SN-8	-4,00%	3,000	373.151,875	4.463.213,575	326,2721				859,290	861,527	-2,237		
500	PVC SN-8	-4,00%	4,000	373.150,959	4.463.213,976	326,2721				859,250	861,455	-2,205		
500	PVC SN-8	-4,00%	5,000	373.150,043	4.463.214,377	326,2721				859,210	861,420	-2,210		
500	PVC SN-8	-4,00%	6,000	373.149,127	4.463.214,778	326,2721				859,170	861,472	-2,302		
500	PVC SN-8	-4,00%	7,000	373.148,210	4.463.215,179	326,2721				859,130	861,378	-2,248		
500	PVC SN-8	-4,00%	8,000	373.147,294	4.463.215,580	326,2721				859,090	861,243	-2,153		
500	PVC SN-8	-4,00%	9,000	373.146,378	4.463.215,981	326,2721				859,050	861,178	-2,128		
500	PVC SN-8	-4,00%	10,000	373.145,462	4.463.216,383	326,2721				859,010	861,112	-2,102		
500	PVC SN-8	-4,00%	11,000	373.144,546	4.463.216,784	326,2721				858,970	861,047	-2,077		
500	PVC SN-8	-4,00%	12,000	373.143,630	4.463.217,185	326,2721				858,930	860,978	-2,048		
500	PVC SN-8	-4,00%	13,000	373.142,714	4.463.217,586	326,2721				858,890	860,903	-2,013		
500	PVC SN-8	-4,00%	14,000	373.141,798	4.463.217,987	326,2721				858,850	860,829	-1,979		
500	PVC SN-8	-4,00%	15,000	373.140,882	4.463.218,388	326,2721				858,810	860,754	-1,944		
500	PVC SN-8	-4,00%	16,000	373.139,966	4.463.218,789	326,2721				858,770	860,684	-1,914		
500	PVC SN-8	-4,00%	17,000	373.139,050	4.463.219,190	326,2721				858,730	860,616	-1,886		
500	PVC SN-8	-4,00%	18,000	373.138,134	4.463.219,591	326,2721				858,690	860,548	-1,858		
500	PVC SN-8	-4,00%	19,000	373.137,218	4.463.219,992	326,2721				858,650	860,480	-1,830		
500	PVC SN-8	-4,00%	20,000	373.136,302	4.463.220,393	326,2721				858,610	860,412	-1,802		
500	PVC SN-8	-4,00%	21,000	373.135,386	4.463.220,794	326,2721				858,570	860,344	-1,774		
500	PVC SN-8	-4,00%	22,000	373.134,470	4.463.221,195	326,2721				858,530	860,276	-1,746		
500	PVC SN-8	-4,00%	23,000	373.133,554	4.463.221,596	326,2721				858,490	860,211	-1,721		
500	PVC SN-8	-4,00%	24,000	373.132,638	4.463.221,997	326,2721				858,450	860,148	-1,698		
500	PVC SN-8	-4,00%	25,000	373.131,722	4.463.222,399	326,2721	PN-05		V.	858,410	860,085	-1,675		
500	PVC SN-8	-4,00%	25,000	373.131,722	4.463.222,399	326,2721	PN-05		V.	857,710	860,085	-2,375		
500	PVC SN-8	-4,00%	26,000	373.130,806	4.463.222,800	326,2721				857,670	860,022	-2,352		
500	PVC SN-8	-4,00%	27,000	373.129,889	4.463.223,201	326,2721				857,630	859,958	-2,328		
500	PVC SN-8	-4,00%	28,000	373.128,973	4.463.223,602	326,2721				857,590	859,907	-2,317		
500	PVC SN-8	-4,00%	29,000	373.128,057	4.463.224,003	326,2721				857,550	859,886	-2,336		
500	PVC SN-8	-4,00%	30,000	373.127,141	4.463.224,404	326,2721				857,510	859,868	-2,358		
500	PVC SN-8	-4,00%	31,000	373.126,225	4.463.224,805	326,2721				857,470	859,822	-2,352		
500	PVC SN-8	-4,00%	32,000	373.125,309	4.463.225,206	326,2721				857,430	859,723	-2,293		
500	PVC SN-8	-4,00%	33,000	373.124,393	4.463.225,607	326,2721				857,390	859,625	-2,235		
500	PVC SN-8	-4,00%	34,000	373.123,477	4.463.226,008	326,2721				857,350	859,526	-2,176		
500	PVC SN-8	-4,00%	35,000	373.122,561	4.463.226,409	326,2721				857,310	859,441	-2,131		
500	PVC SN-8	-4,00%	36,000	373.121,645	4.463.226,810	326,2721				857,270	859,369	-2,099		
500	PVC SN-8	-4,00%	37,000	373.120,729	4.463.227,211	326,2721				857,230	859,309	-2,079		
500	PVC SN-8	-4,00%	38,000	373.119,813	4.463.227,612	326,2721				857,190	859,251	-2,061		
500	PVC SN-8	-4,00%	39,000	373.118,897	4.463.228,013	326,2721				857,150	859,192	-2,042		
500	PVC SN-8	-4,00%	40,000	373.117,981	4.463.228,415	326,2721				857,110	859,133	-2,023		
500	PVC SN-8	-4,00%	41,000	373.117,065	4.463.228,816	326,2721				857,070	859,075	-2,005		
500	PVC SN-8	-4,00%	42,000	373.116,149	4.463.229,217	326,2721				857,030	859,016	-1,986		
500	PVC SN-8	-4,00%	43,000	373.115,233	4.463.229,618	326,2721				856,990	858,957	-1,967		
500	PVC SN-8	-4,00%	44,000	373.114,317	4.463.230,019	326,2721				856,950	858,899	-1,949		
500	PVC SN-8	-4,00%	45,000	373.113,401	4.463.230,420	326,2721				856,910	858,840	-1,930		
500	PVC SN-8	-4,00%	46,000	373.112,485	4.463.230,821	326,2721				856,870	858,779	-1,909		
500	PVC SN-8	-4,00%	47,000	373.111,569	4.463.231,222	326,2721				856,830	858,715	-1,885		
500	PVC SN-8	-4,00%	48,000	373.110,652	4.463.231,623	326,2721				856,790	858,637	-1,847		
500	PVC SN-8	-4,00%	48,910	373.109,819	4.463.231,988	326,2721	P.62BB-164	P.S.	V.	856,754	858,564	-1,810		Acometida imbornal ID 1168309
500	PVC SN-8	-4,00%	48,910	373.109,819	4.463.231,988	325,6746	P.62BB-164	P.S.	V.	855,954	858,564	-2,610		
500	PVC SN-8	-4,00%	49,000	373.109,736	4.463.232,023	325,6746				855,950	858,557	-2,607		
500	PVC SN-8	-4,00%	50,000	373.108,816	4.463.232,416	325,6746				855,910	858,484	-2,574		
500	PVC SN-8	-4,00%	51,000	373.107,897	4.463.232,808	325,6746				855,870	858,411	-2,541		
500	PVC SN-8	-4,00%	52,000	373.106,977	4.463.233,201	325,6746				855,830	858,328	-2,498		
500	PVC SN-8	-4,00%	53,000	373.106,057	4.463.233,593	325,6746				855,790	858,269	-2,479		
500	PVC SN-8	-4,00%	54,000	373.105,137	4.463.233,986	325,6746				855,750	858,210	-2,460		
500	PVC SN-8	-4,00%	55,000	373.104,217	4.463.234,378	325,6746				855,710	858,152	-2,442		
500	PVC SN-8	-4,00%	56,000	373.103,298	4.463.234,771	325,6746				855,670	858,093	-2,423		
500	PVC SN-8	-4,00%	57,000	373.102,378	4.463.235,163	325,6746				855,630	858,033	-2,403		
500	PVC SN-8	-4,00%	58,000	373.101,458	4.463.235,555	325,6746				855,590	857,956	-2,366		
500	PVC SN-8	-4,00%	59,000	373.100,538	4.463.235,948	325,6746				855,550	857,880	-2,330		
500	PVC SN-8	-4,00%	60,000	373.099,619	4.463.236,340	325,6746				855,510	857,804	-2,294		
500	PVC SN-8	-4,00%	61,000	373.098,699	4.463.236,733	325,6746				855,470	857,727	-2,257		
500	PVC SN-8	-4,00%	62,000	373.097,779	4.463.237,125	325,6746				855,430	857,651	-2,221		
500	PVC SN-8	-4,00%	63,000	373.096,859	4.463.237,518	325,6746				855,390	857,574	-2,184		
500	PVC SN-8	-4,00%	64,000	373.095,939	4.463.237,910	325,6746				855,350	857,498	-2,148		
500	PVC SN-8	-4,00%	65,000	373.095,020	4.463.238,303	325,6746				855,310	857,422	-2,112		
500	PVC SN-8	-4,00%	66,000	373.094,100	4.463.238,695	325,6746				855,270	857,345	-2,075		
500	PVC SN-8	-4,00%	67,000	373.093,180	4.463.239,088	325,6746				855,230	857,269	-2,039		
500	PVC SN-8	-4,00%	68,000	373.092,260	4.463.239,480	325,6746				855,190	857,192	-2,002		
500	PVC SN-8	-4,00%	69,000	373.091,341	4.463.239,872	325,6746				855,150	856,987	-1,837		
500	PVC SN-8	-4,00%	70,000	373.090,421	4.463.240,265	325,6746				855,110	856,886	-1,776		
500	PVC SN-8	-4,00%	71,000	373.089,501	4.463.240,657	325,6746				855,070	856,825	-1,755		
500	PVC SN-8	-4,00%	72,000	373.088,581	4.463.241,050	325,6746				855,030	856,765	-1,735		
500	PVC SN-8	-4,00%	73,000	373.087,662	4.463.241,442	325,6746				854,990	856,706	-1,716		
500	PVC SN-8	-4,00%	74,000	373.086,742	4.463.241,835	325,6746				854,950	856,630	-1,680		
500	PVC SN-8	-4,00%	75,000	373.085,822	4.463.242,227	325,6746				854,910	856,544	-1,634		
500	PVC SN-8	-4,00%	76,000	373.084,902	4.463.242,620	325,6746				854,870	856,475	-1,605		
500	PVC SN-8	-4,00%	77,000	373.083,982	4.463.243,012	325,6746				854,830	856,430	-1,600		
500	PVC SN-8	-4,00%	78,000	373.083,063	4.463.243,404	325,6746				854,790	856,388	-1,598		
500	PVC SN-8	-4,00%	79,000	373.082,143	4.463.243,797	325,6746				854,750	856,329	-1,579		
500	PVC SN-8	-4,00%	80,000	373.081,223	4.463.244,189	325,6746				854,710	856,259	-1,549		
500	PVC SN-8	-4,00%	81,000	373.080,303	4.463.244,582	325,6746				854,670	856,189	-1,519		
500	PVC SN-8	-4,00%	82,000	373.079,384	4.463.244,974	325,6746				854,630	856,119	-1,489		

COLECTOR M-507 NORTE

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
500	PVC SN-8	-4,00%	83,000	373.078,464	4.463.245,367	325,6746				854,590	856,049	-1,459		
500	PVC SN-8	-4,00%	84,000	373.077,544	4.463.245,759	325,6746				854,550	855,984	-1,434		
500	PVC SN-8	-4,00%	84,223	373.077,339	4.463.245,847	325,6746	P.62BB-181 Retranqueado	P.S.	V.	854,541	855,973	-1,432		
630	PVC SN-8	-4,00%	84,223	373.077,339	4.463.245,847	328,9547	P.62BB-181 Retranqueado	P.S.	V.	854,341	855,973	-1,632		
630	PVC SN-8	-4,00%	85,000	373.076,641	4.463.246,188	328,9547				854,310	855,949	-1,639		
630	PVC SN-8	-4,00%	86,000	373.075,743	4.463.246,627	328,9547				854,270	855,918	-1,648		
630	PVC SN-8	-4,00%	87,000	373.074,844	4.463.247,067	328,9547				854,230	855,888	-1,658		
630	PVC SN-8	-4,00%	88,000	373.073,946	4.463.247,506	328,9547				854,190	855,857	-1,667		
630	PVC SN-8	-4,00%	89,000	373.073,048	4.463.247,945	328,9547				854,150	855,827	-1,677		
630	PVC SN-8	-4,00%	90,000	373.072,149	4.463.248,385	328,9547				854,110	855,796	-1,686		
630	PVC SN-8	-4,00%	91,000	373.071,251	4.463.248,824	328,9547				854,070	855,765	-1,695		
630	PVC SN-8	-4,00%	92,000	373.070,353	4.463.249,263	328,9547				854,030	855,732	-1,702		
630	PVC SN-8	-4,00%	93,000	373.069,454	4.463.249,702	328,9547				853,990	855,699	-1,709		
630	PVC SN-8	-4,00%	94,000	373.068,556	4.463.250,142	328,9547				853,950	855,666	-1,716		
630	PVC SN-8	-4,00%	95,000	373.067,657	4.463.250,581	328,9547				853,910	855,619	-1,709		
630	PVC SN-8	-4,00%	96,000	373.066,759	4.463.251,020	328,9547				853,870	855,555	-1,685		
630	PVC SN-8	-4,00%	97,000	373.065,861	4.463.251,460	328,9547				853,830	855,492	-1,662		
630	PVC SN-8	-4,00%	98,000	373.064,962	4.463.251,899	328,9547				853,790	855,428	-1,638		
630	PVC SN-8	-4,00%	99,000	373.064,064	4.463.252,338	328,9547				853,750	855,364	-1,614		
630	PVC SN-8	-4,00%	100,000	373.063,166	4.463.252,778	328,9547				853,710	855,341	-1,631		
630	PVC SN-8	-4,00%	101,000	373.062,267	4.463.253,217	328,9547				853,670	855,321	-1,651		
630	PVC SN-8	-4,00%	102,000	373.061,369	4.463.253,656	328,9547				853,630	855,301	-1,671		
630	PVC SN-8	-4,00%	103,000	373.060,471	4.463.254,095	328,9547				853,590	855,281	-1,691		
630	PVC SN-8	-4,00%	104,000	373.059,572	4.463.254,535	328,9547				853,550	855,260	-1,710		
630	PVC SN-8	-4,00%	105,000	373.058,674	4.463.254,974	328,9547				853,510	855,240	-1,730		
630	PVC SN-8	-4,00%	106,000	373.057,776	4.463.255,413	328,9547				853,470	855,220	-1,750		
630	PVC SN-8	-4,00%	107,000	373.056,877	4.463.255,853	328,9547				853,430	855,200	-1,770		
630	PVC SN-8	-4,00%	108,000	373.055,979	4.463.256,292	328,9547				853,390	855,180	-1,790		
630	PVC SN-8	-4,00%	109,000	373.055,081	4.463.256,731	328,9547				853,350	855,159	-1,809		
630	PVC SN-8	-4,00%	110,000	373.054,182	4.463.257,171	328,9547				853,310	855,139	-1,829		
630	PVC SN-8	-4,00%	111,000	373.053,284	4.463.257,610	328,9547				853,270	855,119	-1,849		
630	PVC SN-8	-4,00%	112,000	373.052,386	4.463.258,049	328,9547				853,230	855,099	-1,869		
630	PVC SN-8	-4,00%	113,000	373.051,487	4.463.258,488	328,9547				853,190	855,091	-1,901		
630	PVC SN-8	-4,00%	114,000	373.050,589	4.463.258,928	328,9547				853,150	855,093	-1,943		
630	PVC SN-8	-4,00%	114,936	373.049,748	4.463.259,339	328,9547	P.62BB-183	P.S.	V.	853,113	855,094	-1,981		Acometida imbornal ID 1168276
630	PVC SN-8	-3,00%	114,936	373.049,748	4.463.259,339	320,6235	P.62BB-183	P.S.	V.	853,113	855,094	-1,981		
630	PVC SN-8	-3,00%	115,000	373.049,688	4.463.259,359	320,6235				853,111	855,085	-1,974		
630	PVC SN-8	-3,00%	116,000	373.048,740	4.463.259,678	320,6235				853,081	854,997	-1,916		
630	PVC SN-8	-3,00%	117,000	373.047,792	4.463.259,996	320,6235				853,051	854,973	-1,922		
630	PVC SN-8	-3,00%	118,000	373.046,844	4.463.260,314	320,6235				853,021	854,949	-1,928		
630	PVC SN-8	-3,00%	119,000	373.045,896	4.463.260,633	320,6235				852,991	854,925	-1,934		
630	PVC SN-8	-3,00%	120,000	373.044,948	4.463.260,951	320,6235				852,961	854,880	-1,919		
630	PVC SN-8	-3,00%	121,000	373.044,000	4.463.261,269	320,6235				852,931	854,869	-1,938		
630	PVC SN-8	-3,00%	122,000	373.043,052	4.463.261,588	320,6235				852,901	854,841	-1,940		
630	PVC SN-8	-3,00%	123,000	373.042,104	4.463.261,906	320,6235				852,871	854,814	-1,943		
630	PVC SN-8	-3,00%	124,000	373.041,156	4.463.262,224	320,6235				852,841	854,786	-1,945		
630	PVC SN-8	-3,00%	125,000	373.040,208	4.463.262,542	320,6235				852,811	854,753	-1,942		
630	PVC SN-8	-3,00%	126,000	373.039,260	4.463.262,861	320,6235				852,781	854,729	-1,948		
630	PVC SN-8	-3,00%	127,000	373.038,312	4.463.263,179	320,6235				852,751	854,704	-1,953		
630	PVC SN-8	-3,00%	128,000	373.037,364	4.463.263,497	320,6235				852,721	854,676	-1,955		
630	PVC SN-8	-3,00%	129,000	373.036,416	4.463.263,816	320,6235				852,691	854,642	-1,951		
630	PVC SN-8	-3,00%	130,000	373.035,468	4.463.264,134	320,6235				852,661	854,607	-1,946		
630	PVC SN-8	-3,00%	131,000	373.034,520	4.463.264,452	320,6235				852,631	854,581	-1,950		
630	PVC SN-8	-3,00%	132,000	373.033,572	4.463.264,771	320,6235				852,601	854,559	-1,958		
630	PVC SN-8	-3,00%	133,000	373.032,624	4.463.265,089	320,6235				852,571	854,538	-1,967		
630	PVC SN-8	-3,00%	134,000	373.031,676	4.463.265,407	320,6235				852,541	854,516	-1,975		
630	PVC SN-8	-3,00%	135,000	373.030,728	4.463.265,726	320,6235				852,511	854,532	-2,021		
630	PVC SN-8	-3,00%	136,000	373.029,780	4.463.266,044	320,6235				852,481	854,634	-2,153		
630	PVC SN-8	-3,00%	137,000	373.028,832	4.463.266,362	320,6235				852,451	854,622	-2,171		
630	PVC SN-8	-3,00%	138,000	373.027,884	4.463.266,681	320,6235				852,421	854,611	-2,190		
630	PVC SN-8	-3,00%	139,000	373.026,936	4.463.266,999	320,6235				852,391	854,599	-2,208		
630	PVC SN-8	-3,00%	140,000	373.025,988	4.463.267,317	320,6235				852,361	854,586	-2,225		
630	PVC SN-8	-3,00%	141,000	373.025,040	4.463.267,636	320,6235				852,331	854,566	-2,235		
630	PVC SN-8	-3,00%	142,000	373.024,092	4.463.267,954	320,6235				852,301	854,546	-2,245		
630	PVC SN-8	-3,00%	143,000	373.023,144	4.463.268,272	320,6235				852,271	854,527	-2,256		
630	PVC SN-8	-3,00%	143,309	373.022,851	4.463.268,370	320,6235	PN-04	P.S.		852,262	854,520	-2,258		
630	PVC SN-8	-3,00%	143,309	373.022,851	4.463.268,370	327,1012	PN-04	P.S.		852,262	854,520	-2,258		
630	PVC SN-8	-3,00%	144,000	373.022,222	4.463.268,656	327,1012				852,241	854,496	-2,255		
630	PVC SN-8	-3,00%	145,000	373.021,311	4.463.269,069	327,1012				852,211	854,421	-2,210		
630	PVC SN-8	-3,00%	146,000	373.020,400	4.463.269,482	327,1012				852,181	854,345	-2,164		
630	PVC SN-8	-3,00%	147,000	373.019,489	4.463.269,895	327,1012				852,151	854,311	-2,160		
630	PVC SN-8	-3,00%	148,000	373.018,579	4.463.270,308	327,1012				852,121	854,294	-2,173		
630	PVC SN-8	-3,00%	149,000	373.017,668	4.463.270,721	327,1012				852,091	854,277	-2,186		
630	PVC SN-8	-3,00%	150,000	373.016,757	4.463.271,134	327,1012				852,061	854,261	-2,200		
630	PVC SN-8	-3,00%	151,000	373.015,846	4.463.271,547	327,1012				852,031	854,244	-2,213		
630	PVC SN-8	-3,00%	152,000	373.014,936	4.463.271,960	327,1012				852,001	854,227	-2,226		
630	PVC SN-8	-3,00%	153,000	373.014,025	4.463.272,373	327,1012				851,971	854,211	-2,240		
630	PVC SN-8	-3,00%	154,000	373.013,114	4.463.272,786	327,1012				851,941	854,194	-2,253		
630	PVC SN-8	-3,00%	155,000	373.012,203	4.463.273,198	327,1012				851,911	854,178	-2,267		
630	PVC SN-8	-3,00%	156,000	373.011,293	4.463.273,611	327,1012				851,881	854,161	-2,280		
630	PVC SN-8	-3,00%	157,000	373.010,382	4.463.274,024	327,1012				851,851	854,144	-2,293		
630	PVC SN-8	-3,00%	158,000	373.009,471	4.463.274,437	327,1012				851,821	854,120	-2,299		
630	PVC SN-8	-3,00%	159,000	373.008,560	4.463.274,850	327,1012				851,791	854,094	-2,303		
630	PVC SN-8	-3,00%	160,000	373.007,650	4.463.275,263	327,1012				851,761	854,068	-2,307		
630	PVC SN-8	-3,00%	161,000	373.006,739	4.463.275,676	327,1012				851,731	854,059	-2,328		
630	PVC SN-8	-3,00%	162,000	373.005,828	4.463.276,089	327,1012				851,701	854,054	-2,353		

COLECTOR M-507 NORTE

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
630	PVC SN-8	-3,00%	163,000	373.004,917	4.463.276,502	327,1012				851,671	854,050	-2,379		
630	PVC SN-8	-3,00%	164,000	373.004,007	4.463.276,915	327,1012				851,641	854,045	-2,404		
630	PVC SN-8	-3,00%	165,000	373.003,096	4.463.277,328	327,1012				851,611	854,040	-2,429		
630	PVC SN-8	-3,00%	166,000	373.002,185	4.463.277,741	327,1012				851,581	854,035	-2,454		
630	PVC SN-8	-3,00%	167,000	373.001,274	4.463.278,154	327,1012				851,551	854,031	-2,480		
630	PVC SN-8	-3,00%	168,000	373.000,364	4.463.278,567	327,1012				851,521	854,026	-2,505		
630	PVC SN-8	-3,00%	169,000	372.999,453	4.463.278,980	327,1012				851,491	854,021	-2,530		
630	PVC SN-8	-3,00%	170,000	372.998,542	4.463.279,393	327,1012				851,461	853,864	-2,403		
630	PVC SN-8	-3,00%	171,000	372.997,632	4.463.279,806	327,1012				851,431	853,824	-2,393		
630	PVC SN-8	-3,00%	172,000	372.996,721	4.463.280,219	327,1012				851,401	853,779	-2,378		
630	PVC SN-8	-3,00%	173,000	372.995,810	4.463.280,632	327,1012				851,371	853,713	-2,342		
630	PVC SN-8	-3,00%	174,000	372.994,899	4.463.281,045	327,1012				851,341	853,675	-2,334		
630	PVC SN-8	-3,00%	175,000	372.993,989	4.463.281,458	327,1012				851,311	853,640	-2,329		
630	PVC SN-8	-3,00%	176,000	372.993,078	4.463.281,871	327,1012				851,281	853,605	-2,324		
630	PVC SN-8	-3,00%	177,000	372.992,167	4.463.282,284	327,1012				851,251	853,561	-2,310		
630	PVC SN-8	-3,00%	178,000	372.991,256	4.463.282,697	327,1012				851,221	853,516	-2,295		
630	PVC SN-8	-3,00%	179,000	372.990,346	4.463.283,110	327,1012				851,191	853,471	-2,280		
630	PVC SN-8	-3,00%	180,000	372.989,435	4.463.283,523	327,1012				851,161	853,426	-2,265		
630	PVC SN-8	-3,00%	181,000	372.988,524	4.463.283,936	327,1012				851,131	853,381	-2,250		
630	PVC SN-8	-3,00%	182,000	372.987,613	4.463.284,348	327,1012				851,101	853,336	-2,235		
630	PVC SN-8	-3,00%	183,000	372.986,703	4.463.284,761	327,1012				851,071	853,274	-2,203		
630	PVC SN-8	-3,00%	184,000	372.985,792	4.463.285,174	327,1012				851,041	853,208	-2,167		
630	PVC SN-8	-3,00%	185,000	372.984,881	4.463.285,587	327,1012				851,011	853,143	-2,132		
630	PVC SN-8	-3,00%	186,000	372.983,970	4.463.286,000	327,1012				850,981	853,078	-2,097		
630	PVC SN-8	-3,00%	187,000	372.983,060	4.463.286,413	327,1012				850,951	853,012	-2,061		
630	PVC SN-8	-3,00%	188,000	372.982,149	4.463.286,826	327,1012				850,921	852,947	-2,026		
630	PVC SN-8	-3,00%	189,000	372.981,238	4.463.287,239	327,1012				850,891	852,894	-2,003		
630	PVC SN-8	-3,00%	190,000	372.980,327	4.463.287,652	327,1012				850,861	852,820	-1,959		
630	PVC SN-8	-3,00%	191,000	372.979,417	4.463.288,065	327,1012				850,831	852,733	-1,902		
630	PVC SN-8	-3,00%	192,000	372.978,506	4.463.288,478	327,1012				850,801	852,658	-1,857		
630	PVC SN-8	-3,00%	193,000	372.977,595	4.463.288,891	327,1012				850,771	852,563	-1,792		
630	PVC SN-8	-3,00%	193,377	372.977,252	4.463.289,047	327,1012	P.62BB-173	P.S.	V.	850,760	852,527	-1,767		
800	PVC SN-8	-1,00%	193,377	372.977,252	4.463.289,047	323,5987	P.62BB-173	P.S.	V.	847,500	852,527	-5,027		
800	PVC SN-8	-1,00%	194,000	372.976,671	4.463.289,272	323,5987				847,494	852,514	-5,020		
800	PVC SN-8	-1,00%	195,000	372.975,739	4.463.289,635	323,5987				847,484	852,492	-5,008		
800	PVC SN-8	-1,00%	196,000	372.974,807	4.463.289,997	323,5987				847,474	852,447	-4,973		
800	PVC SN-8	-1,00%	197,000	372.973,875	4.463.290,359	323,5987				847,464	852,359	-4,895		
800	PVC SN-8	-1,00%	198,000	372.972,943	4.463.290,721	323,5987				847,454	852,272	-4,818		
800	PVC SN-8	-1,00%	199,000	372.972,011	4.463.291,084	323,5987				847,444	852,166	-4,722		
800	PVC SN-8	-1,00%	200,000	372.971,079	4.463.291,446	323,5987				847,434	852,036	-4,602		
800	PVC SN-8	-1,00%	201,000	372.970,146	4.463.291,808	323,5987				847,424	851,929	-4,505		
800	PVC SN-8	-1,00%	202,000	372.969,214	4.463.292,170	323,5987				847,414	851,850	-4,436		
800	PVC SN-8	-1,00%	203,000	372.968,282	4.463.292,533	323,5987				847,404	851,772	-4,368		
800	PVC SN-8	-1,00%	204,000	372.967,350	4.463.292,895	323,5987				847,394	851,693	-4,299		
800	PVC SN-8	-1,00%	205,000	372.966,418	4.463.293,257	323,5987				847,384	851,615	-4,231		
800	PVC SN-8	-1,00%	206,000	372.965,486	4.463.293,619	323,5987				847,374	851,536	-4,162		
800	PVC SN-8	-1,00%	207,000	372.964,554	4.463.293,982	323,5987				847,364	851,456	-4,092		
800	PVC SN-8	-1,00%	208,000	372.963,622	4.463.294,344	323,5987				847,354	851,376	-4,022		
800	PVC SN-8	-1,00%	209,000	372.962,690	4.463.294,706	323,5987				847,344	851,296	-3,952		
800	PVC SN-8	-1,00%	210,000	372.961,758	4.463.295,069	323,5987				847,334	851,216	-3,882		
800	PVC SN-8	-1,00%	211,000	372.960,826	4.463.295,431	323,5987				847,324	851,137	-3,813		
800	PVC SN-8	-1,00%	212,000	372.959,894	4.463.295,793	323,5987				847,314	851,057	-3,743		
800	PVC SN-8	-1,00%	213,000	372.958,962	4.463.296,155	323,5987				847,304	850,977	-3,673		
800	PVC SN-8	-1,00%	214,000	372.958,029	4.463.296,518	323,5987				847,294	850,897	-3,603		
800	PVC SN-8	-1,00%	215,000	372.957,097	4.463.296,880	323,5987				847,284	850,818	-3,534		
800	PVC SN-8	-1,00%	216,000	372.956,165	4.463.297,242	323,5987				847,274	850,738	-3,464		
800	PVC SN-8	-1,00%	217,000	372.955,233	4.463.297,604	323,5987				847,264	850,671	-3,407		
800	PVC SN-8	-1,00%	218,000	372.954,301	4.463.297,967	323,5987				847,254	850,605	-3,351		
800	PVC SN-8	-1,00%	219,000	372.953,369	4.463.298,329	323,5987				847,244	850,539	-3,295		
800	PVC SN-8	-1,00%	220,000	372.952,437	4.463.298,691	323,5987				847,234	850,473	-3,239		
800	PVC SN-8	-1,00%	221,000	372.951,505	4.463.299,053	323,5987				847,224	850,408	-3,184		
800	PVC SN-8	-1,00%	222,000	372.950,573	4.463.299,416	323,5987				847,214	850,342	-3,128		
800	PVC SN-8	-1,00%	222,560	372.950,051	4.463.299,618	323,5987	P.62BB-71	P.S.	V.	847,208	850,305	-3,097		Acometida imbornal ID 1168267 Acometida imbornal ID 1168279
800	PVC SN-8	-2,94%	222,560	372.950,051	4.463.299,618	322,9214	P.62BB-71	P.S.	V.	847,208	850,305	-3,097		
800	PVC SN-8	-2,94%	223,000	372.949,639	4.463.299,773	322,9214				847,195	850,215	-3,020		
800	PVC SN-8	-2,94%	224,000	372.948,703	4.463.300,126	322,9214				847,166	850,143	-2,977		
800	PVC SN-8	-2,94%	225,000	372.947,767	4.463.300,478	322,9214				847,136	850,071	-2,935		
800	PVC SN-8	-2,94%	226,000	372.946,831	4.463.300,830	322,9214				847,107	849,999	-2,892		
800	PVC SN-8	-2,94%	227,000	372.945,896	4.463.301,183	322,9214				847,077	849,927	-2,850		
800	PVC SN-8	-2,94%	228,000	372.944,960	4.463.301,535	322,9214				847,048	849,854	-2,806		
800	PVC SN-8	-2,94%	229,000	372.944,024	4.463.301,887	322,9214				847,019	849,782	-2,763		
800	PVC SN-8	-2,94%	230,000	372.943,088	4.463.302,240	322,9214				846,989	849,710	-2,721		
800	PVC SN-8	-2,94%	231,000	372.942,152	4.463.302,592	322,9214				846,960	849,638	-2,678		
800	PVC SN-8	-2,94%	232,000	372.941,216	4.463.302,944	322,9214				846,930	849,566	-2,636		
800	PVC SN-8	-2,94%	233,000	372.940,280	4.463.303,297	322,9214				846,901	849,494	-2,593		
800	PVC SN-8	-2,94%	234,000	372.939,344	4.463.303,649	322,9214				846,871	849,429	-2,558		
800	PVC SN-8	-2,94%	235,000	372.938,408	4.463.304,001	322,9214				846,842	849,367	-2,525		
800	PVC SN-8	-2,94%	236,000	372.937,473	4.463.304,354	322,9214				846,812	849,305	-2,493		
800	PVC SN-8	-2,94%	237,000	372.936,537	4.463.304,706	322,9214				846,783	849,243	-2,460		
800	PVC SN-8	-2,94%	238,000	372.935,601	4.463.305,058	322,9214				846,753	849,182	-2,429		
800	PVC SN-8	-2,94%	239,000	372.934,665	4.463.305,411	322,9214				846,724	849,120	-2,396		
800	PVC SN-8	-2,94%	240,000	372.933,729	4.463.305,763	322,9214				846,695	849,058	-2,363		
800	PVC SN-8	-2,94%	241,000	372.932,793	4.463.306,115	322,9214				846,665	848,996	-2,331		
800	PVC SN-8	-2,94%	242,000	372.931,857	4.463.306,468	322,9214				846,636	848,934	-2,298		
800	PVC SN-8	-2,94%	243,000	372.930,921	4.463.306,820	322,9214				846,606	848,872	-2,266		

COLECTOR M-507 NORTE

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
800	PVC SN-8	-2,94%	244,000	372.929,986	4.463.307,172	322,9214				846,577	848,810	-2,233		
800	PVC SN-8	-2,94%	245,000	372.929,050	4.463.307,524	322,9214				846,547	848,748	-2,201		
800	PVC SN-8	-2,94%	246,000	372.928,114	4.463.307,877	322,9214				846,518	848,685	-2,167		
800	PVC SN-8	-2,94%	247,000	372.927,178	4.463.308,229	322,9214				846,488	848,618	-2,130		
800	PVC SN-8	-2,94%	248,000	372.926,242	4.463.308,581	322,9214				846,459	848,552	-2,093		
800	PVC SN-8	-2,94%	249,000	372.925,306	4.463.308,934	322,9214				846,430	848,485	-2,055		
800	PVC SN-8	-2,94%	250,000	372.924,370	4.463.309,286	322,9214				846,400	848,418	-2,018		
800	PVC SN-8	-2,94%	251,000	372.923,434	4.463.309,638	322,9214				846,371	848,350	-1,979		
800	PVC SN-8	-2,94%	252,000	372.922,499	4.463.309,991	322,9214				846,341	848,282	-1,941		
800	PVC SN-8	-2,94%	253,000	372.921,563	4.463.310,343	322,9214				846,312	848,214	-1,902		
800	PVC SN-8	-2,94%	253,059	372.921,507	4.463.310,364	322,9214	P.62BB-72	P.S.	V.	846,310	848,210	-1,900	Acometida saneamiento ID 266099	Acometida imbornal ID 1168270 Acometida imbornal ID 1168285
800	PVC SN-8	-4,00%	253,059	372.921,507	4.463.310,364	304,0052	P.62BB-72	P.S.	V.	845,345	848,210	-2,865		
800	PVC SN-8	-4,00%	254,000	372.920,568	4.463.310,423	304,0052				845,308	848,134	-2,826		
800	PVC SN-8	-4,00%	255,000	372.919,570	4.463.310,486	304,0052				845,268	848,053	-2,785		
800	PVC SN-8	-4,00%	256,000	372.918,572	4.463.310,549	304,0052				845,228	847,972	-2,744		
800	PVC SN-8	-4,00%	257,000	372.917,574	4.463.310,612	304,0052				845,188	847,891	-2,703		
800	PVC SN-8	-4,00%	258,000	372.916,576	4.463.310,675	304,0052				845,148	847,810	-2,662		
800	PVC SN-8	-4,00%	259,000	372.915,578	4.463.310,737	304,0052				845,108	847,740	-2,632		
800	PVC SN-8	-4,00%	260,000	372.914,580	4.463.310,800	304,0052				845,068	847,671	-2,603		
800	PVC SN-8	-4,00%	261,000	372.913,582	4.463.310,863	304,0052				845,028	847,602	-2,574		
800	PVC SN-8	-4,00%	262,000	372.912,584	4.463.310,926	304,0052				844,988	847,533	-2,545		
800	PVC SN-8	-4,00%	263,000	372.911,586	4.463.310,989	304,0052				844,948	847,460	-2,512		
800	PVC SN-8	-4,00%	264,000	372.910,588	4.463.311,052	304,0052				844,908	847,376	-2,468		
800	PVC SN-8	-4,00%	265,000	372.909,590	4.463.311,115	304,0052				844,868	847,293	-2,425		
800	PVC SN-8	-4,00%	266,000	372.908,592	4.463.311,178	304,0052				844,828	847,210	-2,382		
800	PVC SN-8	-4,00%	267,000	372.907,594	4.463.311,240	304,0052				844,788	847,127	-2,339		
800	PVC SN-8	-4,00%	268,000	372.906,596	4.463.311,303	304,0052				844,748	847,043	-2,295		
800	PVC SN-8	-4,00%	269,000	372.905,598	4.463.311,366	304,0052				844,708	846,964	-2,256		
800	PVC SN-8	-4,00%	270,000	372.904,600	4.463.311,429	304,0052				844,668	846,887	-2,219		
800	PVC SN-8	-4,00%	271,000	372.903,602	4.463.311,492	304,0052				844,628	846,810	-2,182		
800	PVC SN-8	-4,00%	272,000	372.902,604	4.463.311,555	304,0052				844,588	846,734	-2,146		
800	PVC SN-8	-4,00%	273,000	372.901,606	4.463.311,618	304,0052				844,548	846,657	-2,109		
800	PVC SN-8	-4,00%	274,000	372.900,608	4.463.311,681	304,0052				844,508	846,580	-2,072		
800	PVC SN-8	-4,00%	275,000	372.899,610	4.463.311,743	304,0052				844,468	846,507	-2,039		
800	PVC SN-8	-4,00%	276,000	372.898,612	4.463.311,806	304,0052				844,428	846,440	-2,012		
800	PVC SN-8	-4,00%	277,000	372.897,614	4.463.311,869	304,0052				844,388	846,372	-1,984		
800	PVC SN-8	-4,00%	278,000	372.896,616	4.463.311,932	304,0052				844,348	846,305	-1,957		
800	PVC SN-8	-4,00%	279,000	372.895,618	4.463.311,995	304,0052				844,308	846,238	-1,930		
800	PVC SN-8	-4,00%	280,000	372.894,620	4.463.312,058	304,0052				844,268	846,171	-1,903		
800	PVC SN-8	-4,00%	280,114	372.894,506	4.463.312,065	304,0052	PN-03		V.	844,263	846,163	-1,900		
800	PVC SN-8	-4,00%	280,114	372.894,506	4.463.312,065	304,0052	PN-03		V.	843,324	846,163	-2,839		
800	PVC SN-8	-4,00%	281,000	372.893,622	4.463.312,121	304,0052				843,289	846,103	-2,814		
800	PVC SN-8	-4,00%	282,000	372.892,624	4.463.312,184	304,0052				843,249	846,036	-2,787		
800	PVC SN-8	-4,00%	283,000	372.891,626	4.463.312,246	304,0052				843,209	845,969	-2,760		
800	PVC SN-8	-4,00%	284,000	372.890,628	4.463.312,309	304,0052				843,169	845,902	-2,733		
800	PVC SN-8	-4,00%	285,000	372.889,630	4.463.312,372	304,0052				843,129	845,826	-2,697		
800	PVC SN-8	-4,00%	286,000	372.888,632	4.463.312,435	304,0052				843,089	845,750	-2,661		
800	PVC SN-8	-4,00%	287,000	372.887,634	4.463.312,498	304,0052				843,049	845,673	-2,624		
800	PVC SN-8	-4,00%	288,000	372.886,636	4.463.312,561	304,0052				843,009	845,597	-2,588		
800	PVC SN-8	-4,00%	289,000	372.885,638	4.463.312,624	304,0052				842,969	845,521	-2,552		
800	PVC SN-8	-4,00%	290,000	372.884,640	4.463.312,687	304,0052				842,929	845,445	-2,516		
800	PVC SN-8	-4,00%	291,000	372.883,642	4.463.312,749	304,0052				842,889	845,374	-2,485		
800	PVC SN-8	-4,00%	292,000	372.882,644	4.463.312,812	304,0052				842,849	845,307	-2,458		
800	PVC SN-8	-4,00%	293,000	372.881,645	4.463.312,875	304,0052				842,809	845,240	-2,431		
800	PVC SN-8	-4,00%	294,000	372.880,647	4.463.312,938	304,0052				842,769	845,174	-2,405		
800	PVC SN-8	-4,00%	295,000	372.879,649	4.463.313,001	304,0052				842,729	845,064	-2,335		
800	PVC SN-8	-4,00%	296,000	372.878,651	4.463.313,064	304,0052				842,689	844,936	-2,247		
800	PVC SN-8	-4,00%	297,000	372.877,653	4.463.313,127	304,0052				842,649	844,882	-2,233		
800	PVC SN-8	-4,00%	298,000	372.876,655	4.463.313,189	304,0052				842,609	844,824	-2,215		
800	PVC SN-8	-4,00%	299,000	372.875,657	4.463.313,252	304,0052				842,569	844,759	-2,190		
800	PVC SN-8	-4,00%	300,000	372.874,659	4.463.313,315	304,0052				842,529	844,687	-2,158		
800	PVC SN-8	-4,00%	301,000	372.873,661	4.463.313,378	304,0052				842,489	844,623	-2,134		
800	PVC SN-8	-4,00%	302,000	372.872,663	4.463.313,441	304,0052				842,449	844,550	-2,101		
800	PVC SN-8	-4,00%	303,000	372.871,665	4.463.313,504	304,0052				842,409	844,476	-2,067		
800	PVC SN-8	-4,00%	304,000	372.870,667	4.463.313,567	304,0052				842,369	844,403	-2,034		
800	PVC SN-8	-4,00%	304,323	372.870,345	4.463.313,587	304,0052	P.62BB-208	P.S.	V.	842,356	844,379	-2,023		
800	PVC SN-8	-4,00%	304,323	372.870,345	4.463.313,587	357,2954	P.62BB-208	P.S.	V.	841,056	844,379	-3,323		
800	PVC SN-8	-4,00%	305,000	372.869,924	4.463.314,117	357,2954				841,029	844,306	-3,277		
800	PVC SN-8	-4,00%	306,000	372.869,302	4.463.314,901	357,2954				840,989	844,199	-3,210		
800	PVC SN-8	-4,00%	307,000	372.868,681	4.463.315,684	357,2954				840,949	844,061	-3,112		
800	PVC SN-8	-4,00%	308,000	372.868,059	4.463.316,467	357,2954				840,909	843,902	-2,993		
800	PVC SN-8	-4,00%	309,000	372.867,438	4.463.317,251	357,2954				840,869	843,804	-2,935		
800	PVC SN-8	-4,00%	310,000	372.866,816	4.463.318,034	357,2954				840,829	843,705	-2,876		
800	PVC SN-8	-4,00%	311,000	372.866,194	4.463.318,817	357,2954				840,789	843,606	-2,817		
800	PVC SN-8	-4,00%	312,000	372.865,573	4.463.319,601	357,2954				840,749	843,539	-2,790		
800	PVC SN-8	-4,00%	313,000	372.864,951	4.463.320,384	357,2954				840,709	843,478	-2,769		
800	PVC SN-8	-4,00%	314,000	372.864,330	4.463.321,167	357,2954				840,669	843,417	-2,748		
800	PVC SN-8	-4,00%	315,000	372.863,708	4.463.321,951	357,2954				840,629	843,360	-2,731		
800	PVC SN-8	-4,00%	316,000	372.863,086	4.463.322,734	357,2954				840,589	843,347	-2,758		
800	PVC SN-8	-4,00%	317,000	372.862,465	4.463.323,517	357,2954				840,549	843,308	-2,759		
800	PVC SN-8	-4,00%	318,000	372.861,843	4.463.324,301	357,2954				840,509	843,244	-2,735		
800	PVC SN-8	-4,00%	319,000	372.861,221	4.463.325,084	357,2954				840,469	843,023	-2,554		
800	PVC SN-8	-4,00%	319,323	372.861,021	4.463.325,337	357,2954	PN-02	P.S.	V.	840,456	842,873	-2,417		
800	PVC SN-8	-4,00%	319,323	372.861,021	4.463.325,337	345,7075	PN-02	P.S.	V.	839,156	842,873	-3,717		
800	PVC SN-8	-4,00%	320,000	372.860,511	4.463.325,782	345,7075				839,129	842,569	-3,440		

COLECTOR M-507 NORTE

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
800	PVC SN-8	-4,00%	321,000	372.859,758	4.463.326,440	345,7075				839,089	842,228	-3,139		
800	PVC SN-8	-4,00%	322,000	372.859,005	4.463.327,098	345,7075				839,049	842,167	-3,118		
800	PVC SN-8	-4,00%	323,000	372.858,251	4.463.327,756	345,7075				839,009	842,103	-3,094		
800	PVC SN-8	-4,00%	324,000	372.857,498	4.463.328,414	345,7075				838,969	842,030	-3,061		
800	PVC SN-8	-4,00%	325,000	372.856,745	4.463.329,072	345,7075				838,929	841,957	-3,028		
800	PVC SN-8	-4,00%	326,000	372.855,992	4.463.329,729	345,7075				838,889	841,884	-2,995		
800	PVC SN-8	-4,00%	327,000	372.855,239	4.463.330,387	345,7075				838,849	841,812	-2,963		
800	PVC SN-8	-4,00%	328,000	372.854,486	4.463.331,045	345,7075				838,809	841,739	-2,930		
800	PVC SN-8	-4,00%	329,000	372.853,733	4.463.331,703	345,7075				838,769	841,666	-2,897		
800	PVC SN-8	-4,00%	330,000	372.852,979	4.463.332,361	345,7075				838,729	841,593	-2,864		
800	PVC SN-8	-4,00%	331,000	372.852,226	4.463.333,019	345,7075				838,689	841,520	-2,831		
800	PVC SN-8	-4,00%	332,000	372.851,473	4.463.333,677	345,7075				838,649	841,447	-2,798		
800	PVC SN-8	-4,00%	333,000	372.850,720	4.463.334,334	345,7075				838,609	841,374	-2,765		
800	PVC SN-8	-4,00%	334,000	372.849,967	4.463.334,992	345,7075				838,569	841,301	-2,732		
800	PVC SN-8	-4,00%	335,000	372.849,214	4.463.335,650	345,7075				838,529	841,229	-2,700		
800	PVC SN-8	-4,00%	336,000	372.848,461	4.463.336,308	345,7075				838,489	841,156	-2,667		
800	PVC SN-8	-4,00%	337,000	372.847,707	4.463.336,966	345,7075				838,449	841,083	-2,634		
800	PVC SN-8	-4,00%	338,000	372.846,954	4.463.337,624	345,7075				838,409	841,010	-2,601		
800	PVC SN-8	-4,00%	339,000	372.846,201	4.463.338,282	345,7075				838,369	840,937	-2,568		
800	PVC SN-8	-4,00%	340,000	372.845,448	4.463.338,939	345,7075				838,329	840,864	-2,535		
800	PVC SN-8	-4,00%	341,000	372.844,695	4.463.339,597	345,7075				838,289	840,791	-2,502		
800	PVC SN-8	-4,00%	342,000	372.843,942	4.463.340,255	345,7075				838,249	840,718	-2,469		
800	PVC SN-8	-4,00%	343,000	372.843,189	4.463.340,913	345,7075				838,209	840,646	-2,437		
800	PVC SN-8	-4,00%	344,000	372.842,435	4.463.341,571	345,7075				838,169	840,573	-2,404		
800	PVC SN-8	-4,00%	345,000	372.841,682	4.463.342,229	345,7075				838,129	840,500	-2,371		
800	PVC SN-8	-4,00%	346,000	372.840,929	4.463.342,887	345,7075				838,089	840,427	-2,338		
800	PVC SN-8	-4,00%	347,000	372.840,176	4.463.343,544	345,7075				838,049	840,354	-2,305		
800	PVC SN-8	-4,00%	348,000	372.839,423	4.463.344,202	345,7075				838,009	840,281	-2,272		
800	PVC SN-8	-4,00%	349,000	372.838,670	4.463.344,860	345,7075				837,969	840,208	-2,239		
800	PVC SN-8	-4,00%	350,000	372.837,917	4.463.345,518	345,7075				837,929	840,135	-2,206		
800	PVC SN-8	-4,00%	351,000	372.837,163	4.463.346,176	345,7075				837,889	840,062	-2,173		
800	PVC SN-8	-4,00%	352,000	372.836,410	4.463.346,834	345,7075				837,849	839,990	-2,141		
800	PVC SN-8	-4,00%	353,000	372.835,657	4.463.347,492	345,7075				837,809	839,917	-2,108		
800	PVC SN-8	-4,00%	354,000	372.834,904	4.463.348,149	345,7075				837,769	839,844	-2,075		
800	PVC SN-8	-4,00%	355,000	372.834,151	4.463.348,807	345,7075				837,729	839,771	-2,042		
800	PVC SN-8	-4,00%	356,000	372.833,398	4.463.349,465	345,7075				837,689	839,698	-2,009		
800	PVC SN-8	-4,00%	357,000	372.832,645	4.463.350,123	345,7075				837,649	839,625	-1,976		
800	PVC SN-8	-4,00%	358,000	372.831,891	4.463.350,781	345,7075				837,609	839,552	-1,943		
800	PVC SN-8	-4,00%	359,000	372.831,138	4.463.351,439	345,7075				837,569	839,479	-1,910		
800	PVC SN-8	-4,00%	359,323	372.830,895	4.463.351,651	345,7075	PN-01	P.S.	V.	837,556	839,456	-1,900		
800	PVC SN-8	-3,21%	359,323	372.830,895	4.463.351,651	341,9349	PN-01	P.S.	V.	837,556	839,456	-1,900		
800	PVC SN-8	-3,21%	360,000	372.830,360	4.463.352,066	341,9349				837,534	839,429	-1,895		
800	PVC SN-8	-3,21%	361,000	372.829,569	4.463.352,678	341,9349				837,502	839,390	-1,888		
800	PVC SN-8	-3,21%	362,000	372.828,778	4.463.353,290	341,9349				837,470	839,350	-1,880		
800	PVC SN-8	-3,21%	363,000	372.827,987	4.463.353,902	341,9349				837,438	839,310	-1,872		
800	PVC SN-8	-3,21%	364,000	372.827,197	4.463.354,514	341,9349				837,406	839,271	-1,865		
800	PVC SN-8	-3,21%	365,000	372.826,406	4.463.355,126	341,9349				837,374	839,231	-1,857		
800	PVC SN-8	-3,21%	366,000	372.825,615	4.463.355,738	341,9349				837,342	839,192	-1,850		
800	PVC SN-8	-3,21%	367,000	372.824,824	4.463.356,350	341,9349				837,310	839,152	-1,842		
800	PVC SN-8	-3,21%	368,000	372.824,033	4.463.356,962	341,9349				837,278	839,113	-1,835		
800	PVC SN-8	-3,21%	369,000	372.823,243	4.463.357,575	341,9349				837,245	839,073	-1,828		
800	PVC SN-8	-3,21%	370,000	372.822,452	4.463.358,187	341,9349				837,213	839,043	-1,830		
800	PVC SN-8	-3,21%	371,000	372.821,661	4.463.358,799	341,9349				837,181	839,065	-1,884		
800	PVC SN-8	-3,21%	372,000	372.820,870	4.463.359,411	341,9349				837,149	839,087	-1,938		
800	PVC SN-8	-3,21%	373,000	372.820,080	4.463.360,023	341,9349				837,117	839,109	-1,992		
800	PVC SN-8	-3,21%	374,000	372.819,289	4.463.360,635	341,9349				837,085	839,131	-2,046		
800	PVC SN-8	-3,21%	375,000	372.818,498	4.463.361,247	341,9349				837,053	839,126	-2,073		
800	PVC SN-8	-3,21%	376,000	372.817,707	4.463.361,859	341,9349				837,021	839,101	-2,080		
800	PVC SN-8	-3,21%	377,000	372.816,916	4.463.362,471	341,9349				836,989	839,077	-2,088		
800	PVC SN-8	-3,21%	378,000	372.816,126	4.463.363,083	341,9349				836,957	839,052	-2,095		
800	PVC SN-8	-3,21%	379,000	372.815,335	4.463.363,696	341,9349				836,925	839,027	-2,102		
800	PVC SN-8	-3,21%	380,000	372.814,544	4.463.364,308	341,9349				836,892	839,003	-2,111		
800	PVC SN-8	-3,21%	381,000	372.813,753	4.463.364,920	341,9349				836,860	838,978	-2,118		
800	PVC SN-8	-3,21%	382,000	372.812,962	4.463.365,532	341,9349				836,828	838,933	-2,105		
800	PVC SN-8	-3,21%	383,000	372.812,172	4.463.366,144	341,9349				836,796	839,040	-2,244		
800	PVC SN-8	-3,21%	384,000	372.811,381	4.463.366,756	341,9349				836,764	839,314	-2,550		
800	PVC SN-8	-3,21%	385,000	372.810,590	4.463.367,368	341,9349				836,732	839,280	-2,548		
800	PVC SN-8	-3,21%	386,000	372.809,799	4.463.367,980	341,9349				836,700	839,241	-2,541		
800	PVC SN-8	-3,21%	387,000	372.809,009	4.463.368,592	341,9349				836,668	839,175	-2,507		
800	PVC SN-8	-3,21%	388,000	372.808,218	4.463.369,204	341,9349				836,636	839,108	-2,472		
800	PVC SN-8	-3,21%	389,000	372.807,427	4.463.369,817	341,9349				836,604	839,037	-2,433		
800	PVC SN-8	-3,21%	390,000	372.806,636	4.463.370,429	341,9349				836,572	838,966	-2,394		
800	PVC SN-8	-3,21%	391,000	372.805,845	4.463.371,041	341,9349				836,539	838,894	-2,355		
800	PVC SN-8	-3,21%	392,000	372.805,055	4.463.371,653	341,9349				836,507	838,823	-2,316		
800	PVC SN-8	-3,21%	393,000	372.804,264	4.463.372,265	341,9349				836,475	838,752	-2,277		
800	PVC SN-8	-3,21%	394,000	372.803,473	4.463.372,877	341,9349				836,443	838,669	-2,226		
800	PVC SN-8	-3,21%	395,000	372.802,682	4.463.373,489	341,9349				836,411	838,581	-2,170		
800	PVC SN-8	-3,21%	396,000	372.801,892	4.463.374,101	341,9349				836,379	838,441	-2,062		
800	PVC SN-8	-3,21%	397,000	372.801,101	4.463.374,713	341,9349				836,347	838,405	-2,058		
800	PVC SN-8	-3,21%	398,000	372.800,310	4.463.375,325	341,9349				836,315	838,368	-2,053		
800	PVC SN-8	-3,21%	399,000	372.799,519	4.463.375,938	341,9349				836,283	838,317	-2,034		
800	PVC SN-8	-3,21%	400,000	372.798,728	4.463.376,550	341,9349				836,251	838,228	-1,977		
800	PVC SN-8	-3,21%	401,000	372.797,938	4.463.377,162	341,9349				836,219	838,139	-1,920		
800	PVC SN-8	-3,21%	402,000	372.797,147	4.463.377,774	341,9349				836,186	838,094	-1,908		
800	PVC SN-8	-3,21%	403,000	372.796,356	4.463.378,386	341,9349				836,154	838,057	-1,903		
800	PVC SN-8	-3,21%	403,448	372.796,002	4.463.378,660	341,9349	P.62BB-3	P.S.	V.	836,140	838,040	-1,900		
		-3,21%	403,448	372.796,002	4.463.378,660	341,9349	P.62BB-3	P.S.	V.	831,870	838,040	-6,170		

COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
500	PVC SN-8	-0,50%	0,000	372.985,852	4.463.306,405	229,2845	P.62BB-168	P.S.	V.	847,750	850,374	-2,624	Acometida saneamiento ID 266098	
500	PVC SN-8	-0,50%	1,000	372.985,408	4.463.305,509	229,2845				847,745	850,502	-2,757		
500	PVC SN-8	-0,50%	2,000	372.984,964	4.463.304,613	229,2845				847,740	850,630	-2,890		
500	PVC SN-8	-0,50%	3,000	372.984,520	4.463.303,717	229,2845				847,735	850,759	-3,024		
500	PVC SN-8	-0,50%	4,000	372.984,076	4.463.302,821	229,2845				847,730	850,887	-3,157		
500	PVC SN-8	-0,50%	5,000	372.983,632	4.463.301,925	229,2845				847,725	851,015	-3,290		
500	PVC SN-8	-0,50%	6,000	372.983,188	4.463.301,029	229,2845				847,720	851,143	-3,423		
500	PVC SN-8	-0,50%	7,000	372.982,744	4.463.300,133	229,2845				847,715	851,271	-3,556		
500	PVC SN-8	-0,50%	8,000	372.982,300	4.463.299,237	229,2845				847,710	851,400	-3,690		
500	PVC SN-8	-0,50%	9,000	372.981,856	4.463.298,341	229,2845				847,705	851,528	-3,823		
500	PVC SN-8	-0,50%	10,000	372.981,413	4.463.297,444	229,2845				847,700	851,656	-3,956		
500	PVC SN-8	-0,50%	11,000	372.980,969	4.463.296,548	229,2845				847,695	851,784	-4,089		
500	PVC SN-8	-0,50%	12,000	372.980,525	4.463.295,652	229,2845				847,690	851,914	-4,224		
500	PVC SN-8	-0,50%	13,000	372.980,081	4.463.294,756	229,2845				847,685	852,047	-4,362		
500	PVC SN-8	-0,50%	14,000	372.979,637	4.463.293,860	229,2845				847,680	852,176	-4,496		
500	PVC SN-8	-0,50%	15,000	372.979,193	4.463.292,964	229,2845				847,675	852,261	-4,586		
500	PVC SN-8	-0,50%	16,000	372.978,749	4.463.292,068	229,2845				847,670	852,347	-4,677		
500	PVC SN-8	-0,50%	17,000	372.978,305	4.463.291,172	229,2845				847,665	852,428	-4,763		
500	PVC SN-8	-0,50%	18,000	372.977,861	4.463.290,276	229,2845				847,660	852,487	-4,827		
500	PVC SN-8	-0,50%	19,000	372.977,417	4.463.289,380	229,2845				847,655	852,516	-4,861		
500	PVC SN-8	-0,50%	19,372	372.977,252	4.463.289,047	229,2845	P.62BB-173	P.S.	V.	847,653	852,527	-4,874		
500	PVC SN-8	-0,50%	19,372	372.977,252	4.463.289,047	229,2845	P.62BB-173	P.S.	V.	847,500	852,527	-5,027		

COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
500	PVC SN-8	-1,00%	0,000	372.868,604	4.463.328,906	271,9948	P.62BB-85	P.S.	V.	839,296	841,186	-1,890		
500	PVC SN-8	-1,00%	1,000	372.867,699	4.463.328,480	271,9948				839,286	841,192	-1,906		
500	PVC SN-8	-1,00%	2,000	372.866,794	4.463.328,054	271,9948				839,276	841,378	-2,102		
500	PVC SN-8	-1,00%	3,000	372.865,890	4.463.327,628	271,9948				839,266	841,713	-2,447		
500	PVC SN-8	-1,00%	4,000	372.864,985	4.463.327,203	271,9948				839,256	842,049	-2,793		
500	PVC SN-8	-1,00%	5,000	372.864,080	4.463.326,777	271,9948				839,246	842,334	-3,088		
500	PVC SN-8	-1,00%	6,000	372.863,175	4.463.326,351	271,9948				839,236	842,513	-3,277		
500	PVC SN-8	-1,00%	7,000	372.862,270	4.463.325,925	271,9948				839,226	842,961	-3,735		
500	PVC SN-8	-1,00%	8,000	372.861,366	4.463.325,499	271,9948				839,216	842,897	-3,681		
500	PVC SN-8	-1,00%	8,381	372.861,021	4.463.325,337	271,9948	PN-02	P.S.	V.	839,212	842,873	-3,661		
500	PVC SN-8	-1,00%	8,381	372.861,021	4.463.325,337	271,9948	PN-02	P.S.	V.	839,156	842,873	-3,717		

7. APÉNDICE 5.2: LISTADOS DE REPLANTEO ACTUACIÓN 2

COLECTOR PIMPOLLAS

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo o Arqueta	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
400	PVC SN-8	-3,00%	0,000	373.065,370	4.463.099,762	257,5724	P.62BB-24	V.	V.	869,096	870,496	-1,400		
400	PVC SN-8	-3,00%	1,000	373.064,584	4.463.099,144	257,5724				869,066	870,555	-1,489		
400	PVC SN-8	-3,00%	2,000	373.063,798	4.463.098,526	257,5724				869,036	870,619	-1,583		
400	PVC SN-8	-3,00%	3,000	373.063,012	4.463.097,908	257,5724				869,006	870,619	-1,613		
400	PVC SN-8	-3,00%	4,000	373.062,226	4.463.097,289	257,5724				868,976	870,620	-1,644		
400	PVC SN-8	-3,00%	5,000	373.061,439	4.463.096,671	257,5724				868,946	870,620	-1,674		
400	PVC SN-8	-3,00%	6,000	373.060,653	4.463.096,053	257,5724				868,916	870,621	-1,705		
400	PVC SN-8	-3,00%	7,000	373.059,867	4.463.095,435	257,5724				868,886	870,621	-1,735		
400	PVC SN-8	-3,00%	8,000	373.059,081	4.463.094,817	257,5724				868,856	870,622	-1,766		
400	PVC SN-8	-3,00%	9,000	373.058,295	4.463.094,198	257,5724				868,826	870,622	-1,796		
400	PVC SN-8	-3,00%	10,000	373.057,509	4.463.093,580	257,5724				868,796	870,623	-1,827		
400	PVC SN-8	-3,00%	11,000	373.056,723	4.463.092,962	257,5724				868,766	870,629	-1,863		
400	PVC SN-8	-3,00%	12,000	373.055,937	4.463.092,344	257,5724				868,736	870,636	-1,900		
400	PVC SN-8	-3,00%	13,000	373.055,151	4.463.091,726	257,5724				868,706	870,643	-1,937		
400	PVC SN-8	-3,00%	14,000	373.054,365	4.463.091,107	257,5724				868,676	870,649	-1,973		
400	PVC SN-8	-3,00%	15,000	373.053,579	4.463.090,489	257,5724				868,646	870,656	-2,010		
400	PVC SN-8	-3,00%	16,000	373.052,793	4.463.089,871	257,5724				868,616	870,662	-2,046		
400	PVC SN-8	-3,00%	17,000	373.052,007	4.463.089,253	257,5724				868,586	870,669	-2,083		
400	PVC SN-8	-3,00%	18,000	373.051,221	4.463.088,635	257,5724				868,556	870,675	-2,119		
400	PVC SN-8	-3,00%	18,447	373.050,870	4.463.088,358	257,5724	PN-34	P.S.		868,543	870,678	-2,135	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 18,447	
400	PVC SN-8	-3,00%	18,447	373.050,870	4.463.088,358	305,7276	PN-34	P.S.		868,543	870,678	-2,135		
400	PVC SN-8	-3,00%	19,000	373.050,319	4.463.088,408	305,7276				868,526	870,681	-2,155		
400	PVC SN-8	-3,00%	20,000	373.049,323	4.463.088,498	305,7276				868,496	870,688	-2,192		
400	PVC SN-8	-3,00%	21,000	373.048,327	4.463.088,588	305,7276				868,466	870,625	-2,159		
400	PVC SN-8	-3,00%	22,000	373.047,331	4.463.088,678	305,7276				868,436	870,508	-2,072		
400	PVC SN-8	-3,00%	23,000	373.046,335	4.463.088,768	305,7276				868,406	870,390	-1,984		
400	PVC SN-8	-3,00%	24,000	373.045,339	4.463.088,857	305,7276				868,376	870,273	-1,897		
400	PVC SN-8	-3,00%	25,000	373.044,343	4.463.088,947	305,7276				868,346	870,155	-1,809		
400	PVC SN-8	-3,00%	26,000	373.043,347	4.463.089,037	305,7276				868,316	870,039	-1,723		
400	PVC SN-8	-3,00%	27,000	373.042,351	4.463.089,127	305,7276				868,286	869,947	-1,661		
400	PVC SN-8	-3,00%	28,000	373.041,355	4.463.089,217	305,7276				868,256	869,878	-1,622		
400	PVC SN-8	-3,00%	29,000	373.040,359	4.463.089,307	305,7276				868,226	869,809	-1,583		
400	PVC SN-8	-3,00%	30,000	373.039,364	4.463.089,397	305,7276				868,196	869,742	-1,546		
400	PVC SN-8	-3,00%	30,259	373.039,105	4.463.089,420	305,7306	ARQ.PI-33	P.S.		868,188	869,725	-1,537	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 30,259	
400	PVC SN-8	-3,00%	31,000	373.038,368	4.463.089,486	305,7306				868,166	869,680	-1,514		
400	PVC SN-8	-3,00%	32,000	373.037,372	4.463.089,576	305,7306				868,136	869,635	-1,499		
400	PVC SN-8	-3,00%	33,000	373.036,376	4.463.089,666	305,7306				868,106	869,590	-1,484		
400	PVC SN-8	-3,00%	33,265	373.036,112	4.463.089,690	305,7306	P.62BB-26	P.S.	V.	868,098	869,578	-1,480		Acometida imbornal ID 1168425
400	PVC SN-8	-1,00%	33,265	373.036,112	4.463.089,690	309,9660	P.62BB-26	P.S.	V.	868,098	869,578	-1,480		
400	PVC SN-8	-1,00%	34,000	373.035,386	4.463.089,805	309,9660				868,091	869,568	-1,477		
400	PVC SN-8	-1,00%	35,000	373.034,398	4.463.089,961	309,9660				868,081	869,553	-1,472		
400	PVC SN-8	-1,00%	36,000	373.033,410	4.463.090,116	309,9660				868,071	869,539	-1,468		
400	PVC SN-8	-1,00%	37,000	373.032,422	4.463.090,272	309,9660				868,061	869,525	-1,464		
400	PVC SN-8	-1,00%	38,000	373.031,435	4.463.090,428	309,9660				868,051	869,511	-1,460		
400	PVC SN-8	-1,00%	39,000	373.030,447	4.463.090,584	309,9660				868,041	869,496	-1,455		
400	PVC SN-8	-1,00%	40,000	373.029,459	4.463.090,740	309,9660				868,031	869,482	-1,451		
400	PVC SN-8	-1,00%	40,370	373.029,093	4.463.090,798	309,9660	ARQ.PI-32	P.S.		868,027	869,477	-1,450	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 40,370	
400	PVC SN-8	-1,00%	40,370	373.029,093	4.463.090,798	308,7787	ARQ.PI-32	P.S.		868,027	869,477	-1,450		
400	PVC SN-8	-1,00%	41,000	373.028,470	4.463.090,884	308,7787				868,021	869,491	-1,470		
400	PVC SN-8	-1,00%	42,000	373.027,479	4.463.091,022	308,7787				868,011	869,514	-1,503		
400	PVC SN-8	-1,00%	43,000	373.026,489	4.463.091,159	308,7787				868,001	869,538	-1,537		
400	PVC SN-8	-1,00%	44,000	373.025,498	4.463.091,297	308,7787				867,991	869,563	-1,572		
400	PVC SN-8	-1,00%	45,000	373.024,508	4.463.091,434	308,7787				867,981	869,588	-1,607		
400	PVC SN-8	-1,00%	46,000	373.023,517	4.463.091,572	308,7787				867,971	869,613	-1,642		
400	PVC SN-8	-1,00%	47,000	373.022,527	4.463.091,709	308,7787				867,961	869,638	-1,677		
400	PVC SN-8	-1,00%	47,753	373.021,780	4.463.091,813	308,7856		P.S.		867,953	869,656	-1,703		
400	PVC SN-8	-1,00%	48,000	373.021,536	4.463.091,847	308,7856				867,951	869,663	-1,712		
400	PVC SN-8	-1,00%	49,000	373.020,546	4.463.091,984	308,7856				867,941	869,642	-1,701		
400	PVC SN-8	-1,00%	50,000	373.019,555	4.463.092,122	308,7856				867,931	869,608	-1,677		
400	PVC SN-8	-1,00%	51,000	373.018,565	4.463.092,259	308,7856				867,921	869,574	-1,653		
400	PVC SN-8	-1,00%	51,754	373.017,818	4.463.092,363	350,6278	P.62BB-27	P.S.		867,913	869,548	-1,635	Acometida saneamiento ID 265988 Acometida saneamiento ID 265989 Acometida saneamiento ID 265990	Acometida imbornal ID 1168630
400	PVC SN-8	-1,00%	51,754	373.017,818	4.463.092,363	350,6278	P.62BB-27	P.S.		867,913	869,548	-1,635		
400	PVC SN-8	-1,00%	52,000	373.017,646	4.463.092,539	350,6278				867,911	869,543	-1,632		
400	PVC SN-8	-1,00%	53,000	373.016,946	4.463.093,253	350,6278				867,901	869,524	-1,623		
400	PVC SN-8	-1,00%	54,000	373.016,245	4.463.093,967	350,6278				867,891	869,513	-1,622		
400	PVC SN-8	-1,00%	55,000	373.015,545	4.463.094,681	350,6278				867,881	869,524	-1,643		
400	PVC SN-8	-1,00%	56,000	373.014,845	4.463.095,395	350,6278				867,871	869,533	-1,662		
400	PVC SN-8	-1,00%	57,000	373.014,145	4.463.096,109	350,6278				867,861	869,541	-1,680		
400	PVC SN-8	-1,00%	58,000	373.013,445	4.463.096,823	350,6278				867,851	869,543	-1,692		
400	PVC SN-8	-1,00%	59,000	373.012,745	4.463.097,537	350,6278				867,841	869,551	-1,710		

COLECTOR PIMPOLLAS

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo o Arqueta	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
400	PVC SN-8	-1,00%	59,254	373.012,567	4.463.097,718	350,6278	ARQ.PI-31	P.S.		867,838	869,554	-1,716	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 59,254	
400	PVC SN-8	-1,00%	60,000	373.012,045	4.463.098,251	350,6278				867,831	869,558	-1,727		
400	PVC SN-8	-1,00%	61,000	373.011,345	4.463.098,965	350,6278				867,821	869,547	-1,726		
400	PVC SN-8	-1,00%	62,000	373.010,645	4.463.099,679	350,6278				867,811	869,541	-1,730		
400	PVC SN-8	-1,00%	63,000	373.009,945	4.463.100,393	350,6278				867,801	869,537	-1,736		
400	PVC SN-8	-1,00%	64,000	373.009,244	4.463.101,107	350,6278				867,791	869,528	-1,737		
400	PVC SN-8	-1,00%	65,000	373.008,544	4.463.101,821	350,6278				867,781	869,515	-1,734		
400	PVC SN-8	-1,00%	66,000	373.007,844	4.463.102,535	350,6278				867,771	869,519	-1,748		
400	PVC SN-8	-1,00%	66,754	373.007,316	4.463.103,074	350,6278	ARQ.PI-30	P.S.		867,763	869,527	-1,764	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 66,754	
400	PVC SN-8	-1,00%	66,754	373.007,316	4.463.103,074	359,9607	ARQ.PI-30	P.S.		867,763	869,527	-1,764		
400	PVC SN-8	-1,00%	67,000	373.007,172	4.463.103,273	359,9607				867,761	869,530	-1,769		
400	PVC SN-8	-1,00%	68,000	373.006,583	4.463.104,081	359,9607				867,751	869,545	-1,794		
400	PVC SN-8	-1,00%	69,000	373.005,995	4.463.104,890	359,9607				867,741	869,559	-1,818		
400	PVC SN-8	-1,00%	70,000	373.005,407	4.463.105,699	359,9607				867,731	869,573	-1,842		
400	PVC SN-8	-1,00%	70,787	373.004,943	4.463.106,336	359,9607	ARQ.PI-29	P.S.		867,723	869,585	-1,862	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 70,787	
400	PVC SN-8	-1,00%	71,000	373.004,818	4.463.106,507	359,9607				867,721	869,588	-1,867		
400	PVC SN-8	-1,00%	72,000	373.004,230	4.463.107,316	359,9607				867,711	869,602	-1,891		
400	PVC SN-8	-1,00%	73,000	373.003,642	4.463.108,125	359,9607				867,701	869,616	-1,915		
400	PVC SN-8	-1,00%	74,000	373.003,054	4.463.108,933	359,9607				867,691	869,623	-1,932		
400	PVC SN-8	-1,00%	75,000	373.002,465	4.463.109,742	359,9607				867,681	869,631	-1,950		
400	PVC SN-8	-1,00%	76,000	373.001,877	4.463.110,551	359,9607				867,671	869,638	-1,967		
400	PVC SN-8	-1,00%	77,000	373.001,289	4.463.111,359	359,9607				867,661	869,645	-1,984		
400	PVC SN-8	-1,00%	78,000	373.000,700	4.463.112,168	359,9607				867,651	869,673	-2,022		
400	PVC SN-8	-1,00%	79,000	373.000,112	4.463.112,977	359,9607				867,641	869,687	-2,046		
400	PVC SN-8	-1,00%	80,000	372.999,524	4.463.113,785	359,9607				867,631	869,702	-2,071		
400	PVC SN-8	-1,00%	81,000	372.998,936	4.463.114,594	359,9607				867,621	869,716	-2,095		
400	PVC SN-8	-1,00%	82,000	372.998,347	4.463.115,403	359,9607				867,611	869,731	-2,120		
400	PVC SN-8	-1,00%	82,335	372.998,150	4.463.115,674	359,9607	ARQ.PI-28	P.S.		867,607	869,736	-2,129	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 82,335	
400	PVC SN-8	-1,00%	83,000	372.997,759	4.463.116,211	359,9607				867,601	869,745	-2,144		
400	PVC SN-8	-1,00%	84,000	372.997,171	4.463.117,020	359,9607				867,591	869,760	-2,169		
400	PVC SN-8	-1,00%	85,000	372.996,582	4.463.117,829	359,9607				867,581	869,777	-2,196		
400	PVC SN-8	-1,00%	86,000	372.995,994	4.463.118,637	359,9607				867,571	869,794	-2,223		
400	PVC SN-8	-1,00%	87,000	372.995,406	4.463.119,446	359,9607				867,561	869,811	-2,250		
400	PVC SN-8	-1,00%	88,000	372.994,818	4.463.120,255	359,9607				867,551	869,828	-2,277		
400	PVC SN-8	-1,00%	89,000	372.994,229	4.463.121,063	359,9607				867,541	869,867	-2,326		
400	PVC SN-8	-1,00%	90,000	372.993,641	4.463.121,872	359,9607				867,531	869,899	-2,368		
400	PVC SN-8	-1,00%	90,853	372.993,139	4.463.122,561	359,9607		P.S.		867,522	869,925	-2,403		
400	PVC SN-8	-1,00%	91,000	372.993,053	4.463.122,680	359,9607				867,521	869,929	-2,408		
400	PVC SN-8	-1,00%	91,854	372.992,550	4.463.123,371	359,9607	PN-27	P.S.		867,512	869,950	-2,438	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 90,853 Acometida saneamiento ACD-MD Pk 91,854 Acometida saneamiento ACD-MD Pk 93,857	
400	PVC SN-8	-1,00%	92,000	372.992,465	4.463.123,489	359,9607				867,511	869,953	-2,442		
400	PVC SN-8	-1,00%	93,000	372.991,876	4.463.124,298	359,9607				867,501	869,978	-2,477		
400	PVC SN-8	-1,00%	93,857	372.991,372	4.463.124,991	359,9607		P.S.		867,492	869,999	-2,507		
400	PVC SN-8	-1,00%	94,000	372.991,288	4.463.125,106	359,9607				867,491	870,003	-2,512		
400	PVC SN-8	-1,00%	95,000	372.990,700	4.463.125,915	359,9607				867,481	870,028	-2,547		
400	PVC SN-8	-1,00%	96,000	372.990,111	4.463.126,724	359,9607				867,471	870,052	-2,581		
400	PVC SN-8	-1,00%	97,000	372.989,523	4.463.127,532	359,9607				867,461	870,076	-2,615		
400	PVC SN-8	-1,00%	98,000	372.988,935	4.463.128,341	359,9607				867,451	870,059	-2,608		
400	PVC SN-8	-1,00%	99,000	372.988,347	4.463.129,150	359,9607				867,441	870,041	-2,600		
400	PVC SN-8	-1,00%	99,244	372.988,203	4.463.129,347	359,9607	ARQ.PI-27	P.S.		867,438	870,037	-2,599		Acometida imbornal ID 1168631
400	PVC SN-8	-1,00%	99,244	372.988,203	4.463.129,347	363,3314	ARQ.PI-27	P.S.		867,438	870,037	-2,599		
400	PVC SN-8	-1,00%	100,000	372.987,791	4.463.129,981	363,3314				867,431	870,095	-2,664		
400	PVC SN-8	-1,00%	101,000	372.987,247	4.463.130,820	363,3314				867,421	870,107	-2,686		
400	PVC SN-8	-1,00%	102,000	372.986,702	4.463.131,658	363,3314				867,411	870,118	-2,707		
400	PVC SN-8	-1,00%	103,000	372.986,157	4.463.132,497	363,3314				867,401	870,129	-2,728		
400	PVC SN-8	-1,00%	104,000	372.985,613	4.463.133,336	363,3314				867,391	870,140	-2,749		
400	PVC SN-8	-1,00%	104,743	372.985,208	4.463.133,959	363,3314	ARQ.PI-26	P.S.		867,383	870,149	-2,766	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 104,743	
400	PVC SN-8	-1,00%	105,000	372.985,068	4.463.134,174	363,3314				867,381	870,152	-2,771		
400	PVC SN-8	-1,00%	106,000	372.984,523	4.463.135,013	363,3314				867,371	870,163	-2,792		
400	PVC SN-8	-1,00%	107,000	372.983,979	4.463.135,852	363,3314				867,361	870,177	-2,816		
400	PVC SN-8	-1,00%	108,000	372.983,434	4.463.136,690	363,3314				867,351	870,192	-2,841		

COLECTOR PIMPOLLAS

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo o Arqueta	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
400	PVC SN-8	-1,00%	109,000	372.982,889	4.463.137,529	363,3314				867,341	870,207	-2,866		
400	PVC SN-8	-1,00%	110,000	372.982,345	4.463.138,368	363,3314				867,331	870,240	-2,909		
400	PVC SN-8	-1,00%	111,000	372.981,800	4.463.139,206	363,3314				867,321	870,275	-2,954		
400	PVC SN-8	-1,00%	112,000	372.981,255	4.463.140,045	363,3314				867,311	870,310	-2,999		
400	PVC SN-8	-1,00%	113,000	372.980,711	4.463.140,884	363,3314				867,301	870,345	-3,044		
400	PVC SN-8	-1,00%	114,000	372.980,166	4.463.141,722	363,3314				867,291	870,378	-3,087		
400	PVC SN-8	-1,00%	115,000	372.979,621	4.463.142,561	363,3314				867,281	870,411	-3,130		
400	PVC SN-8	-1,00%	116,000	372.979,077	4.463.143,400	363,3314				867,271	870,444	-3,173		
400	PVC SN-8	-1,00%	117,000	372.978,532	4.463.144,238	363,3314				867,261	870,477	-3,216		
400	PVC SN-8	-1,00%	118,000	372.977,987	4.463.145,077	363,3314				867,251	870,510	-3,259		
400	PVC SN-8	-1,00%	118,244	372.977,855	4.463.145,281	363,3314	ARQ.PI-25	P.S.		867,248	870,518	-3,270	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 118,224	
400	PVC SN-8	-1,00%	119,000	372.977,443	4.463.145,915	363,3314				867,241	870,543	-3,302		
400	PVC SN-8	-1,00%	120,000	372.976,898	4.463.146,754	363,3314				867,231	870,576	-3,345		
400	PVC SN-8	-1,00%	121,000	372.976,353	4.463.147,593	363,3314				867,221	870,609	-3,388		
400	PVC SN-8	-1,00%	122,000	372.975,809	4.463.148,431	363,3314				867,211	870,642	-3,431		
400	PVC SN-8	-1,00%	123,000	372.975,264	4.463.149,270	363,3314				867,201	870,674	-3,473		
400	PVC SN-8	-1,00%	123,244	372.975,131	4.463.149,474	363,3314	ARQ.PI-24	P.S.		867,198	870,683	-3,485	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 123,224	
400	PVC SN-8	-1,00%	124,000	372.974,719	4.463.150,109	363,3314				867,191	870,707	-3,516		
400	PVC SN-8	-1,00%	125,000	372.974,175	4.463.150,947	363,3314				867,181	870,740	-3,559		
400	PVC SN-8	-1,00%	126,000	372.973,630	4.463.151,786	363,3314				867,171	870,772	-3,601		
400	PVC SN-8	-1,00%	127,000	372.973,085	4.463.152,625	363,3314				867,161	870,805	-3,644		
400	PVC SN-8	-1,00%	128,000	372.972,541	4.463.153,463	363,3314				867,151	870,837	-3,686		
400	PVC SN-8	-1,00%	129,000	372.971,996	4.463.154,302	363,3314				867,141	870,858	-3,717		
400	PVC SN-8	-1,00%	130,000	372.971,451	4.463.155,141	363,3314				867,131	870,878	-3,747		
400	PVC SN-8	-1,00%	131,000	372.970,907	4.463.155,979	363,3314				867,121	870,898	-3,777		
400	PVC SN-8	-1,00%	132,000	372.970,362	4.463.156,818	363,3314				867,111	870,918	-3,807		
400	PVC SN-8	-1,00%	133,000	372.969,817	4.463.157,657	363,3314				867,101	870,938	-3,837		
400	PVC SN-8	-1,00%	134,000	372.969,273	4.463.158,495	363,3314				867,091	870,958	-3,867		
400	PVC SN-8	-1,00%	135,000	372.968,728	4.463.159,334	363,3314				867,081	870,979	-3,898		
400	PVC SN-8	-1,00%	136,000	372.968,183	4.463.160,173	363,3314				867,071	870,999	-3,928		
400	PVC SN-8	-1,00%	137,000	372.967,639	4.463.161,011	363,3314				867,061	871,019	-3,958		
400	PVC SN-8	-1,00%	138,000	372.967,094	4.463.161,850	363,3314				867,051	871,039	-3,988		
400	PVC SN-8	-1,00%	139,000	372.966,549	4.463.162,689	363,3314				867,041	871,059	-4,018		
400	PVC SN-8	-1,00%	140,000	372.966,005	4.463.163,527	363,3314				867,031	871,080	-4,049		
400	PVC SN-8	-1,00%	141,000	372.965,460	4.463.164,366	363,3314				867,021	871,038	-4,017		
400	PVC SN-8	-1,00%	142,000	372.964,915	4.463.165,205	363,3314				867,011	870,961	-3,950		
400	PVC SN-8	-1,00%	143,000	372.964,371	4.463.166,043	363,3314				867,001	870,884	-3,883		
400	PVC SN-8	-1,00%	144,000	372.963,826	4.463.166,882	363,3314				866,991	870,807	-3,816		
400	PVC SN-8	-1,00%	144,007	372.963,822	4.463.166,888	363,3314	P.62BB-87	P.S.	V.	866,991	870,806	-3,815		Acometida imbornal ID 1168290
400	PVC SN-8	-4,00%	144,007	372.963,822	4.463.166,888	369,6415	P.62BB-87	P.S.	V.	866,991	870,806	-3,815		
400	PVC SN-8	-4,00%	145,000	372.963,366	4.463.167,770	369,6415				866,951	870,660	-3,709		
400	PVC SN-8	-4,00%	146,000	372.962,907	4.463.168,658	369,6415				866,911	870,514	-3,603		
400	PVC SN-8	-4,00%	147,000	372.962,448	4.463.169,547	369,6415				866,871	870,361	-3,490		
400	PVC SN-8	-4,00%	148,000	372.961,989	4.463.170,435	369,6415				866,831	870,195	-3,364		
400	PVC SN-8	-4,00%	149,000	372.961,530	4.463.171,324	369,6415				866,791	870,050	-3,259		
400	PVC SN-8	-4,00%	150,000	372.961,071	4.463.172,212	369,6415				866,751	869,893	-3,142		
400	PVC SN-8	-4,00%	151,000	372.960,612	4.463.173,101	369,6415				866,711	869,756	-3,045		
400	PVC SN-8	-4,00%	152,000	372.960,153	4.463.173,989	369,6415				866,671	869,618	-2,947		
400	PVC SN-8	-4,00%	153,000	372.959,694	4.463.174,877	369,6415				866,631	869,481	-2,850		
400	PVC SN-8	-4,00%	154,000	372.959,235	4.463.175,766	369,6415				866,591	869,383	-2,792		
400	PVC SN-8	-4,00%	155,000	372.958,776	4.463.176,654	369,6415				866,551	869,288	-2,737		
400	PVC SN-8	-4,00%	156,000	372.958,317	4.463.177,543	369,6415				866,511	869,194	-2,683		
400	PVC SN-8	-4,00%	157,000	372.957,858	4.463.178,431	369,6415				866,471	869,099	-2,628		
400	PVC SN-8	-4,00%	158,000	372.957,399	4.463.179,320	369,6415				866,431	869,005	-2,574		
400	PVC SN-8	-4,00%	159,000	372.956,940	4.463.180,208	369,6415				866,391	868,910	-2,519		
400	PVC SN-8	-4,00%	160,000	372.956,481	4.463.181,096	369,6415				866,351	868,816	-2,465		
400	PVC SN-8	-4,00%	161,000	372.956,022	4.463.181,985	369,6415				866,311	868,721	-2,410		
400	PVC SN-8	-4,00%	162,000	372.955,563	4.463.182,873	369,6415				866,271	868,627	-2,356		
400	PVC SN-8	-4,00%	163,000	372.955,104	4.463.183,762	369,6415				866,231	868,532	-2,301		
400	PVC SN-8	-4,00%	164,000	372.954,645	4.463.184,650	369,6415				866,191	868,438	-2,247		
400	PVC SN-8	-4,00%	164,572	372.954,383	4.463.185,158	369,6415	P.62BB-89	P.S.		866,168	868,384	-2,216	Acometida saneamiento ID 266103 Acometida saneamiento ID 266104	
400	PVC SN-8	-4,00%	164,572	372.954,383	4.463.185,158	366,6224	P.62BB-89	P.S.		866,168	868,384	-2,216		
400	PVC SN-8	-4,00%	165,000	372.954,169	4.463.185,529	366,6224				866,151	868,388	-2,237		
400	PVC SN-8	-4,00%	166,000	372.953,668	4.463.186,395	366,6224				866,111	868,329	-2,218		
400	PVC SN-8	-4,00%	167,000	372.953,167	4.463.187,260	366,6224				866,071	868,213	-2,142		
400	PVC SN-8	-4,00%	168,000	372.952,667	4.463.188,126	366,6224				866,031	868,096	-2,065		
400	PVC SN-8	-4,00%	169,000	372.952,166	4.463.188,992	366,6224				865,991	867,974	-1,983		
400	PVC SN-8	-4,00%	170,000	372.951,666	4.463.189,857	366,6224				865,951	867,850	-1,899		
400	PVC SN-8	-4,00%	171,000	372.951,165	4.463.190,723	366,6224				865,911	867,727	-1,816		
400	PVC SN-8	-4,00%	172,000	372.950,664	4.463.191,589	366,6224				865,871	867,603	-1,732		
400	PVC SN-8	-4,00%	173,000	372.950,164	4.463.192,454	366,6224				865,831	867,449	-1,618		
400	PVC SN-8	-4,00%	173,572	372.949,878	4.463.192,949	366,6224	PN-23	P.S.	V.	865,808	867,361	-1,553	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 173,572	
400	PVC SN-8	-4,00%	173,572	372.949,878	4.463.192,949	366,6224	PN-23	P.S.	V.	865,208	867,361	-2,153		

COLECTOR PIMPOLLAS

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo o Arqueta	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
400	PVC SN-8	-4,00%	174,000	372.949,663	4.463.193,320	366,6224				865,191	867,295	-2,104		
400	PVC SN-8	-4,00%	175,000	372.949,163	4.463.194,186	366,6224				865,151	867,141	-1,990		
400	PVC SN-8	-4,00%	176,000	372.948,662	4.463.195,051	366,6224				865,111	866,991	-1,880		
400	PVC SN-8	-4,00%	177,000	372.948,161	4.463.195,917	366,6224				865,071	866,871	-1,800		
400	PVC SN-8	-4,00%	178,000	372.947,661	4.463.196,783	366,6224				865,031	866,751	-1,720		
400	PVC SN-8	-4,00%	179,000	372.947,160	4.463.197,648	366,6224				864,991	866,631	-1,640		
400	PVC SN-8	-4,00%	180,000	372.946,660	4.463.198,514	366,6224				864,951	866,514	-1,563		
400	PVC SN-8	-4,00%	181,000	372.946,159	4.463.199,380	366,6224				864,911	866,398	-1,487		
400	PVC SN-8	-4,00%	181,572	372.945,873	4.463.199,875	366,6224	PN-22	P.S.	V.	864,888	866,332	-1,444	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 181,572	
400	PVC SN-8	-4,00%	181,572	372.945,873	4.463.199,875	366,6224	PN-22	P.S.	V.	864,138	866,332	-2,194		
400	PVC SN-8	-4,00%	182,000	372.945,658	4.463.200,245	366,6224				864,121	866,282	-2,161		
400	PVC SN-8	-4,00%	183,000	372.945,158	4.463.201,111	366,6224				864,081	866,165	-2,084		
400	PVC SN-8	-4,00%	184,000	372.944,657	4.463.201,977	366,6224				864,041	866,033	-1,992		
400	PVC SN-8	-4,00%	185,000	372.944,156	4.463.202,842	366,6224				864,001	865,901	-1,900		
400	PVC SN-8	-4,00%	185,330	372.943,991	4.463.203,128	389,2396	ARQ.PI-21	P.S.		863,988	865,857	-1,869	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 185,330	
400	PVC SN-8	-4,00%	186,000	372.943,878	4.463.203,789	389,2396				863,961	865,760	-1,799		
400	PVC SN-8	-4,00%	187,000	372.943,710	4.463.204,774	389,2396				863,921	865,616	-1,695		
400	PVC SN-8	-4,00%	188,000	372.943,542	4.463.205,760	389,2396				863,881	865,604	-1,723		
400	PVC SN-8	-4,00%	189,000	372.943,374	4.463.206,746	389,2396				863,841	865,479	-1,638		
400	PVC SN-8	-4,00%	190,000	372.943,206	4.463.207,732	389,2396				863,801	865,360	-1,559		
400	PVC SN-8	-4,00%	190,845	372.943,063	4.463.208,565	389,2396	PN-20	P.S.	V.	863,767	865,289	-1,522		Acometida imbornal ID 1168291
400	PVC SN-8	-4,00%	190,845	372.943,063	4.463.208,565	389,2396	PN-20	P.S.	V.	863,017	865,289	-2,337		
400	PVC SN-8	-4,00%	191,000	372.943,037	4.463.208,717	389,2396				863,011	865,263	-2,252		
400	PVC SN-8	-4,00%	192,000	372.942,869	4.463.209,703	389,2396				862,971	865,131	-2,160		
400	PVC SN-8	-4,00%	193,000	372.942,701	4.463.210,689	389,2396				862,931	865,010	-2,079		
400	PVC SN-8	-4,00%	194,000	372.942,533	4.463.211,675	389,2396				862,891	864,888	-1,997		
400	PVC SN-8	-4,00%	195,000	372.942,364	4.463.212,660	389,2396				862,851	864,766	-1,915		
400	PVC SN-8	-4,00%	196,000	372.942,196	4.463.213,646	389,2396				862,811	864,644	-1,833		
400	PVC SN-8	-4,00%	197,000	372.942,028	4.463.214,632	389,2396				862,771	864,522	-1,751		
400	PVC SN-8	-4,00%	198,000	372.941,860	4.463.215,618	389,2396				862,731	864,366	-1,635		
400	PVC SN-8	-4,00%	198,736	372.941,736	4.463.216,343	389,2396	P.62BB-90	P.S.	V.	862,701	864,238	-1,537	Acometida saneamiento ID 266105 Acometida saneamiento ID 266106	
400	PVC SN-8	-4,00%	198,736	372.941,736	4.463.216,343	376,3081	P.62BB-90	P.S.	V.	861,901	864,238	-2,337		
400	PVC SN-8	-4,00%	199,000	372.941,640	4.463.216,589	376,3081				861,891	864,208	-2,317		
400	PVC SN-8	-4,00%	200,000	372.941,276	4.463.217,520	376,3081				861,851	864,095	-2,244		
400	PVC SN-8	-4,00%	201,000	372.940,913	4.463.218,452	376,3081				861,811	863,951	-2,140		
400	PVC SN-8	-4,00%	202,000	372.940,549	4.463.219,384	376,3081				861,771	863,792	-2,021		
400	PVC SN-8	-4,00%	203,000	372.940,186	4.463.220,315	376,3081				861,731	863,632	-1,901		
400	PVC SN-8	-4,00%	204,000	372.939,822	4.463.221,247	376,3081				861,691	863,479	-1,788		
400	PVC SN-8	-4,00%	205,000	372.939,458	4.463.222,178	376,3081				861,651	863,339	-1,688		
400	PVC SN-8	-4,00%	206,000	372.939,095	4.463.223,110	376,3081				861,611	863,198	-1,587		
400	PVC SN-8	-4,00%	206,236	372.939,009	4.463.223,330	376,3081	PN-19	P.S.	V.	861,601	863,141	-1,540	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 206,236	
400	PVC SN-8	-4,00%	206,236	372.939,009	4.463.223,330	376,3081	PN-19	P.S.	V.	860,701	863,141	-2,440		
400	PVC SN-8	-4,00%	207,000	372.938,731	4.463.224,041	376,3081				860,671	862,941	-2,270		
400	PVC SN-8	-4,00%	208,000	372.938,367	4.463.224,973	376,3081				860,631	862,737	-2,106		
400	PVC SN-8	-4,00%	209,000	372.938,004	4.463.225,904	376,3081				860,591	862,580	-1,989		
400	PVC SN-8	-4,00%	210,000	372.937,640	4.463.226,836	376,3081				860,551	862,423	-1,872		
400	PVC SN-8	-4,00%	211,000	372.937,277	4.463.227,768	376,3081				860,511	862,266	-1,755		
400	PVC SN-8	-4,00%	212,000	372.936,913	4.463.228,699	376,3081				860,471	862,109	-1,638		
400	PVC SN-8	-4,00%	213,000	372.936,549	4.463.229,631	376,3081				860,431	861,952	-1,521		
400	PVC SN-8	-4,00%	213,370	372.936,415	4.463.229,975	376,3081	PN-18	P.S.	V.	860,416	861,894	-1,478		
400	PVC SN-8	-4,00%	213,370	372.936,415	4.463.229,975	386,8457	PN-18	P.S.	V.	859,416	861,894	-2,478		
400	PVC SN-8	-4,00%	214,000	372.936,285	4.463.230,592	386,8457				859,391	861,791	-2,400		
400	PVC SN-8	-4,00%	215,000	372.936,080	4.463.231,571	386,8457				859,351	861,610	-2,259		
400	PVC SN-8	-4,00%	216,000	372.935,875	4.463.232,549	386,8457				859,311	861,428	-2,117		
400	PVC SN-8	-4,00%	217,000	372.935,670	4.463.233,528	386,8457				859,271	861,247	-1,976		
400	PVC SN-8	-4,00%	218,000	372.935,465	4.463.234,507	386,8457				859,231	861,065	-1,834		
400	PVC SN-8	-4,00%	219,000	372.935,260	4.463.235,486	386,8457				859,191	860,897	-1,706		
400	PVC SN-8	-4,00%	220,000	372.935,055	4.463.236,464	386,8457				859,151	860,746	-1,595		
400	PVC SN-8	-4,00%	220,808	372.934,889	4.463.237,255	386,8457	PN-17	P.S.	V.	859,119	860,624	-1,505	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 220,808	
400	PVC SN-8	-4,00%	220,808	372.934,889	4.463.237,255	13,7610	PN-17	P.S.	V.	858,269	860,624	-2,355		
400	PVC SN-8	-4,00%	221,000	372.934,930	4.463.237,443	13,7610				858,261	860,592	-2,331		
400	PVC SN-8	-4,00%	222,000	372.935,145	4.463.238,419	13,7610				858,221	860,425	-2,204		
400	PVC SN-8	-4,00%	223,000	372.935,359	4.463.239,396	13,7610				858,181	860,267	-2,086		
400	PVC SN-8	-4,00%	224,000	372.935,574	4.463.240,373	13,7610				858,141	860,109	-1,968		
400	PVC SN-8	-4,00%	225,000	372.935,788	4.463.241,349	13,7610				858,101	859,938	-1,837		
400	PVC SN-8	-4,00%	226,000	372.936,003	4.463.242,326	13,7610				858,061	859,771	-1,710		
400	PVC SN-8	-4,00%	227,000	372.936,217	4.463.243,303	13,7610				858,021	859,626	-1,605		
400	PVC SN-8	-4,00%	227,051	372.936,228	4.463.243,353	13,7610	ARQ.PI-91	P.S.		858,019	859,619	-1,600		
400	PVC SN-8	-4,00%	227,051	372.936,228	4.463.243,353	28,3577	ARQ.PI-91	P.S.		858,019	859,619	-1,600		
400	PVC SN-8	-4,00%	228,000	372.936,637	4.463.244,209	28,3577				857,981	859,543	-1,562		

COLECTOR PIMPOLLAS

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo o Arqueta	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
400	PVC SN-8	-4,00%	229,000	372.937,068	4.463.245,112	28,3577				857,941	859,462	-1,521		
400	PVC SN-8	-4,00%	230,000	372.937,498	4.463.246,014	28,3577				857,901	859,380	-1,479		
400	PVC SN-8	-4,00%	230,239	372.937,602	4.463.246,230	28,3577	PN-16	P.S.	V.	857,891	859,357	-1,466		Acometida imbornal ID 1168320
400	PVC SN-8	-4,00%	230,239	372.937,602	4.463.246,230	28,3577	PN-16	P.S.	V.	857,091	859,357	-2,266		
400	PVC SN-8	-4,00%	231,000	372.937,929	4.463.246,916	28,3577				857,061	859,284	-2,223		
400	PVC SN-8	-4,00%	232,000	372.938,360	4.463.247,819	28,3577				857,021	859,148	-2,127		
400	PVC SN-8	-4,00%	233,000	372.938,791	4.463.248,721	28,3577				856,981	859,071	-2,090		
400	PVC SN-8	-4,00%	234,000	372.939,222	4.463.249,624	28,3577				856,941	858,976	-2,035		
400	PVC SN-8	-4,00%	235,000	372.939,653	4.463.250,526	28,3577				856,901	858,862	-1,961		
400	PVC SN-8	-4,00%	235,357	372.939,807	4.463.250,848	28,3577	ARQ.PI-15	P.S.		856,887	858,820	-1,933	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 235,357	
400	PVC SN-8	-4,00%	236,000	372.940,084	4.463.251,429	28,3577				856,861	858,742	-1,881		
400	PVC SN-8	-4,00%	237,000	372.940,514	4.463.252,331	28,3577				856,821	858,620	-1,799		
400	PVC SN-8	-4,00%	238,000	372.940,945	4.463.253,233	28,3577				856,781	858,502	-1,721		
400	PVC SN-8	-4,00%	238,460	372.941,143	4.463.253,648	28,3577	PN-14	P.S.	V.	856,763	858,451	-1,688		
400	PVC SN-8	-4,00%	238,460	372.941,143	4.463.253,648	48,8053	PN-14	P.S.	V.	855,963	858,451	2,488		
400	PVC SN-8	-4,00%	239,000	372.941,518	4.463.254,037	48,8053				855,941	858,387	-2,446		
400	PVC SN-8	-4,00%	240,000	372.942,212	4.463.254,758	48,8053				855,901	858,269	-2,368		
400	PVC SN-8	-4,00%	241,000	372.942,906	4.463.255,478	48,8053				855,861	858,152	-2,291		
400	PVC SN-8	-4,00%	242,000	372.943,599	4.463.256,198	48,8053				855,821	858,035	-2,214		
400	PVC SN-8	-4,00%	243,000	372.944,293	4.463.256,918	48,8053				855,781	857,926	-2,145		
400	PVC SN-8	-4,00%	244,000	372.944,987	4.463.257,639	48,8053				855,741	857,798	-2,057		
400	PVC SN-8	-4,00%	245,000	372.945,680	4.463.258,359	48,8053				855,701	857,666	-1,965		
400	PVC SN-8	-4,00%	246,000	372.946,374	4.463.259,079	48,8053				855,661	857,559	-1,898		
400	PVC SN-8	-4,00%	247,000	372.947,068	4.463.259,799	48,8053				855,621	857,451	-1,830		
400	PVC SN-8	-4,00%	248,000	372.947,762	4.463.260,520	48,8053				855,581	857,324	-1,743		
400	PVC SN-8	-4,00%	249,000	372.948,455	4.463.261,240	48,8053				855,541	857,195	-1,654		
400	PVC SN-8	-4,00%	249,482	372.948,789	4.463.261,587	48,8053	PN-13	P.S.	V.	855,522	857,133	-1,611		
400	PVC SN-8	-4,00%	249,482	372.948,789	4.463.261,587	75,8631	PN-13	P.S.	V.	854,422	857,133	-2,711		
400	PVC SN-8	-4,00%	250,000	372.949,271	4.463.261,779	75,8631				854,401	857,084	-2,683		
400	PVC SN-8	-4,00%	251,000	372.950,200	4.463.262,149	75,8631				854,361	856,991	-2,630		
400	PVC SN-8	-4,00%	252,000	372.951,129	4.463.262,519	75,8631				854,321	856,897	-2,576		
400	PVC SN-8	-4,00%	253,000	372.952,058	4.463.262,889	75,8631				854,281	856,804	-2,523		
400	PVC SN-8	-4,00%	254,000	372.952,987	4.463.263,259	75,8631				854,241	856,710	-2,469		
400	PVC SN-8	-4,00%	255,000	372.953,916	4.463.263,629	75,8631				854,201	856,617	-2,416		
400	PVC SN-8	-4,00%	256,000	372.954,845	4.463.263,999	75,8631				854,161	856,523	-2,362		
400	PVC SN-8	-4,00%	257,000	372.955,774	4.463.264,370	75,8631				854,121	856,406	-2,285		
400	PVC SN-8	-4,00%	258,000	372.956,703	4.463.264,740	75,8631				854,081	856,299	-2,218		
400	PVC SN-8	-4,00%	259,000	372.957,632	4.463.265,110	75,8631				854,041	856,193	-2,152		
400	PVC SN-8	-4,00%	260,000	372.958,561	4.463.265,480	75,8631				854,001	856,087	-2,086		
400	PVC SN-8	-4,00%	261,000	372.959,490	4.463.265,850	75,8631				853,961	855,980	-2,019		
400	PVC SN-8	-4,00%	262,000	372.960,419	4.463.266,220	75,8631				853,921	855,874	-1,953		
400	PVC SN-8	-4,00%	263,000	372.961,348	4.463.266,590	75,8631				853,881	855,760	-1,879		
400	PVC SN-8	-4,00%	264,000	372.962,277	4.463.266,960	75,8631				853,841	855,646	-1,805		
400	PVC SN-8	-4,00%	265,000	372.963,206	4.463.267,331	75,8631				853,801	855,533	-1,732		
400	PVC SN-8	-4,00%	266,000	372.964,135	4.463.267,701	75,8631				853,761	855,478	-1,717		
400	PVC SN-8	-4,00%	267,000	372.965,064	4.463.268,071	75,8631				853,721	855,379	-1,658		
400	PVC SN-8	-4,00%	267,972	372.965,967	4.463.268,431	75,8631	PN-12	P.S.	V.	853,682	855,284	-1,602		
400	PVC SN-8	-4,00%	267,972	372.965,967	4.463.268,431	60,0069	PN-12	P.S.	V.	852,432	855,284	-2,852		
400	PVC SN-8	-4,00%	268,000	372.965,989	4.463.268,447	60,0069				852,431	855,281	-2,850		
400	PVC SN-8	-4,00%	269,000	372.966,798	4.463.269,035	60,0069				852,391	855,175	-2,784		
400	PVC SN-8	-4,00%	270,000	372.967,608	4.463.269,622	60,0069				852,351	855,046	-2,695		
400	PVC SN-8	-4,00%	271,000	372.968,417	4.463.270,210	60,0069				852,311	854,867	-2,556		
400	PVC SN-8	-4,00%	272,000	372.969,226	4.463.270,798	60,0069				852,271	854,688	-2,417		
400	PVC SN-8	-4,00%	273,000	372.970,035	4.463.271,385	60,0069				852,231	854,516	-2,285		
400	PVC SN-8	-4,00%	274,000	372.970,844	4.463.271,973	60,0069				852,191	854,392	-2,201		
400	PVC SN-8	-4,00%	275,000	372.971,653	4.463.272,561	60,0069				852,151	854,274	-2,123		
400	PVC SN-8	-4,00%	276,000	372.972,462	4.463.273,149	60,0069				852,111	854,033	-1,922		
400	PVC SN-8	-4,00%	277,000	372.973,271	4.463.273,736	60,0069				852,071	853,858	-1,787		
400	PVC SN-8	-4,00%	278,000	372.974,080	4.463.274,324	60,0069				852,031	853,709	-1,678		
400	PVC SN-8	-4,00%	279,000	372.974,889	4.463.274,912	60,0069				851,991	853,561	-1,570		
400	PVC SN-8	-4,00%	279,590	372.975,367	4.463.275,259	60,0069	PN-11	P.S.	V.	851,967	853,446	-1,479		
400	PVC SN-8	-4,00%	279,590	372.975,367	4.463.275,259	375,8913	PN-11	P.S.	V.	851,067	853,446	-2,379		
400	PVC SN-8	-4,00%	280,000	372.975,216	4.463.275,639	375,8913				851,051	853,408	-2,357		
400	PVC SN-8	-4,00%	281,000	372.974,846	4.463.276,568	375,8913				851,011	853,304	-2,293		
400	PVC SN-8	-4,00%	282,000	372.974,476	4.463.277,497	375,8913				850,971	853,193	-2,222		
400	PVC SN-8	-4,00%	283,000	372.974,106	4.463.278,427	375,8913				850,931	853,063	-2,132		
400	PVC SN-8	-4,00%	284,000	372.973,737	4.463.279,356	375,8913				850,891	852,873	-1,982		
400	PVC SN-8	-4,00%	284,521	372.973,544	4.463.279,840	375,8913	P.62BB-172	P.S.	V.	850,870	852,774	-1,904		Acometida imbornal ID 1168291
400	PVC SN-8	-4,00%	284,521	372.973,544	4.463.279,840	24,3739	P.62BB-172	P.S.	V.	850,377	852,774	-2,397		
400	PVC SN-8	-3,00%	285,000	372.973,723	4.463.280,284	24,3739				850,362	852,778	-2,416		
400	PVC SN-8	-3,00%	286,000	372.974,096	4.463.281,212	24,3739				850,332	852,787	-2,455		
400	PVC SN-8	-3,00%	287,000	372.974,470	4.463.282,139	24,3739				850,302	852,796	-2,494		
400	PVC SN-8	-3,00%	288,000	372.974,844	4.463.283,067	24,3739				850,272	852,798	-2,526		
400	PVC SN-8	-3,00%	289,000	372.975,217	4.463.283,995	24,3739				850,242	852,797	-2,555		
400	PVC SN-8	-3,00%	290,000	372.975,591	4.463.284,922	24,3739				850,212	852,797	-2,585		
400	PVC SN-8	-3,00%	291,000	372.975,964	4.463.285,850	24,3739				850,182	852,796	-2,614		
400	PVC SN-8	-3,00%	292,000	372.976,338	4.463.286,777	24,3739				850,152	852,777	-2,625		
400	PVC SN-8	-3,00%	293,000	372.976,712	4.463.287,705	24,3739				850,122	852,675	-2,553		
400	PVC SN-8	-3,00%	294,000	372.977,085	4.463.288,633	24,3739				850,092	852,573	-2,481		
400	PVC SN-8	-3,00%	294,447	372.977,252	4.463.289,047	24,3739	P.62BB-173	P.S.	V.	850,079	852,527	-2,448		
400	PVC SN-8	-3,00%	294,447	372.977,252	4.463.289,047	24,3739	P.62BB-173	P.S.	V.	847,500	852,527	-5,027		

COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
400	PVC SN-8	-4,00%	0,000	372.932,400	4.463.137,320	390,6619	P.62BB-88	P.S.	V.	874,860	876,310	-1,450	Acometida saneamiento ID 266101 Acometida saneamiento ID 266102	Acometida imbornal ID 1168288
400	PVC SN-8	-4,00%	1,000	372.932,254	4.463.138,309	390,6619				874,820	876,249	-1,429		
400	PVC SN-8	-4,00%	2,000	372.932,108	4.463.139,299	390,6619				874,780	876,200	-1,420		
400	PVC SN-8	-4,00%	3,000	372.931,962	4.463.140,288	390,6619				874,740	876,228	-1,488		
400	PVC SN-8	-4,00%	4,000	372.931,815	4.463.141,277	390,6619				874,700	876,238	-1,538		
400	PVC SN-8	-4,00%	5,000	372.931,669	4.463.142,266	390,6619				874,660	876,213	-1,553		
400	PVC SN-8	-4,00%	6,000	372.931,523	4.463.143,256	390,6619				874,620	876,158	-1,538		
400	PVC SN-8	-4,00%	7,000	372.931,377	4.463.144,245	390,6619				874,580	876,126	-1,546		
400	PVC SN-8	-4,00%	8,000	372.931,231	4.463.145,234	390,6619				874,540	876,095	-1,555		
400	PVC SN-8	-4,00%	9,000	372.931,085	4.463.146,223	390,6619				874,500	876,063	-1,563		
400	PVC SN-8	-4,00%	10,000	372.930,938	4.463.147,213	390,6619				874,460	876,034	-1,574		
400	PVC SN-8	-4,00%	11,000	372.930,792	4.463.148,202	390,6619				874,420	876,005	-1,585		
400	PVC SN-8	-4,00%	12,000	372.930,646	4.463.149,191	390,6619				874,380	875,976	-1,596		
400	PVC SN-8	-4,00%	13,000	372.930,500	4.463.150,180	390,6619				874,340	875,948	-1,608		
400	PVC SN-8	-4,00%	14,000	372.930,354	4.463.151,170	390,6619				874,300	875,919	-1,619		
400	PVC SN-8	-4,00%	14,490	372.930,282	4.463.151,654	390,6619	PN-37	P.S.	V.	874,280	875,904	-1,624		
400	PVC SN-8	-4,00%	14,490	372.930,282	4.463.151,654	26,1920	PN-37	P.S.	V.	873,180	875,904	-2,724		
400	PVC SN-8	-4,00%	15,000	372.930,486	4.463.152,122	26,1920				873,160	875,884	-2,724		
400	PVC SN-8	-4,00%	16,000	372.930,886	4.463.153,038	26,1920				873,120	875,877	-2,757		
400	PVC SN-8	-4,00%	17,000	372.931,286	4.463.153,955	26,1920				873,080	875,751	-2,671		
400	PVC SN-8	-4,00%	18,000	372.931,686	4.463.154,871	26,1920				873,040	875,640	-2,600		
400	PVC SN-8	-4,00%	19,000	372.932,086	4.463.155,788	26,1920				873,000	875,480	-2,480		
400	PVC SN-8	-4,00%	20,000	372.932,486	4.463.156,705	26,1920				872,960	875,344	-2,384		
400	PVC SN-8	-4,00%	21,000	372.932,886	4.463.157,621	26,1920				872,920	875,220	-2,300		
400	PVC SN-8	-4,00%	22,000	372.933,286	4.463.158,538	26,1920				872,880	875,112	-2,232		
400	PVC SN-8	-4,00%	22,814	372.933,611	4.463.159,283	26,1920	PN-36	P.S.	V.	872,847	875,094	-2,247		
400	PVC SN-8	-4,00%	22,814	372.933,611	4.463.159,283	84,3019	PN-36	P.S.	V.	871,747	875,094	-3,547		
400	PVC SN-8	-4,00%	23,000	372.933,792	4.463.159,329	84,3019				871,740	875,086	-3,346		
400	PVC SN-8	-4,00%	24,000	372.934,762	4.463.159,573	84,3019				871,700	875,045	-3,345		
400	PVC SN-8	-4,00%	25,000	372.935,731	4.463.159,817	84,3019				871,660	874,972	-3,312		
400	PVC SN-8	-4,00%	26,000	372.936,701	4.463.160,061	84,3019				871,620	874,848	-3,228		
400	PVC SN-8	-4,00%	27,000	372.937,671	4.463.160,305	84,3019				871,580	874,735	-3,155		
400	PVC SN-8	-4,00%	28,000	372.938,641	4.463.160,549	84,3019				871,540	874,606	-3,066		
400	PVC SN-8	-4,00%	29,000	372.939,610	4.463.160,793	84,3019				871,500	874,477	-2,977		
400	PVC SN-8	-4,00%	30,000	372.940,580	4.463.161,038	84,3019				871,460	874,348	-2,888		
400	PVC SN-8	-4,00%	31,000	372.941,550	4.463.161,282	84,3019				871,420	874,210	-2,790		
400	PVC SN-8	-4,00%	32,000	372.942,520	4.463.161,526	84,3019				871,380	874,067	-2,687		
400	PVC SN-8	-4,00%	33,000	372.943,489	4.463.161,770	84,3019				871,340	873,924	-2,584		
400	PVC SN-8	-4,00%	34,000	372.944,459	4.463.162,014	84,3019				871,300	873,781	-2,481		
400	PVC SN-8	-4,00%	35,000	372.945,429	4.463.162,258	84,3019				871,260	873,623	-2,363		
400	PVC SN-8	-4,00%	36,000	372.946,399	4.463.162,502	84,3019				871,220	873,453	-2,233		
400	PVC SN-8	-4,00%	37,000	372.947,368	4.463.162,746	84,3019				871,180	873,282	-2,102		
400	PVC SN-8	-4,00%	38,000	372.948,338	4.463.162,990	84,3019				871,140	873,097	-1,957		
400	PVC SN-8	-4,00%	39,000	372.949,308	4.463.163,234	84,3019				871,100	872,910	-1,810		
400	PVC SN-8	-4,00%	40,000	372.950,278	4.463.163,479	84,3019	PN-35	P.S.	V.	871,060	872,722	-1,662		
400	PVC SN-8	-4,00%	40,000	372.950,278	4.463.163,479	84,3019	PN-35	P.S.	V.	869,960	872,722	-2,762		
400	PVC SN-8	-4,00%	41,000	372.951,247	4.463.163,723	84,3019				869,920	872,535	-2,615		
400	PVC SN-8	-4,00%	42,000	372.952,217	4.463.163,967	84,3019				869,880	872,347	-2,467		
400	PVC SN-8	-4,00%	43,000	372.953,187	4.463.164,211	84,3019				869,840	872,199	-2,359		
400	PVC SN-8	-4,00%	44,000	372.954,157	4.463.164,455	84,3019				869,800	872,070	-2,270		
400	PVC SN-8	-4,00%	45,000	372.955,126	4.463.164,699	84,3019				869,760	871,877	-2,117		
400	PVC SN-8	-4,00%	46,000	372.956,096	4.463.164,943	84,3019				869,720	871,715	-1,995		
400	PVC SN-8	-4,00%	47,000	372.957,066	4.463.165,187	84,3019				869,680	871,609	-1,929		
400	PVC SN-8	-4,00%	48,000	372.958,036	4.463.165,431	84,3019				869,640	871,566	-1,926		
400	PVC SN-8	-4,00%	49,000	372.959,005	4.463.165,675	84,3019				869,600	871,524	-1,924		
400	PVC SN-8	-4,00%	50,000	372.959,975	4.463.165,919	84,3019				869,560	871,470	-1,910		
400	PVC SN-8	-4,00%	51,000	372.960,945	4.463.166,164	84,3019				869,520	871,179	-1,659		
400	PVC SN-8	-4,00%	52,000	372.961,915	4.463.166,408	84,3019				869,480	870,999	-1,519		
400	PVC SN-8	-4,00%	53,000	372.962,884	4.463.166,652	84,3019				869,440	870,901	-1,461		
400	PVC SN-8	-4,00%	53,967	372.963,822	4.463.166,888	84,3019	P.62BB-87	P.S.	V.	869,401	870,806	-1,405		
400	PVC SN-8	-4,00%	53,967	372.963,822	4.463.166,888	84,3019	P.62BB-87	P.S.	V.	866,991	870,806	-3,815		

COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo o arqueta	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
200	PVC-O	-1,00%	0,000	373.020,607	4.463.093,111	308,7856	ARQ.FP-05	P.S.	V.	868,537	869,597	-1,060		
200	PVC-O	-1,00%	1,000	373.019,616	4.463.093,249	308,7856				868,527	869,569	-1,042		
200	PVC-O	-1,00%	2,000	373.018,626	4.463.093,387	308,7856				868,517	869,557	-1,040		
200	PVC-O	-1,00%	2,276	373.018,353	4.463.093,425	308,7856		P.S.		868,514	869,553	-1,039		
200	PVC-O	-1,00%	2,276	373.018,353	4.463.093,425	350,6278		P.S.		868,514	869,553	-1,039		
200	PVC-O	-1,00%	3,000	373.017,846	4.463.093,942	350,6278				868,507	869,539	-1,032		
200	PVC-O	-1,00%	4,000	373.017,146	4.463.094,656	350,6278				868,497	869,525	-1,028		
200	PVC-O	-1,00%	5,000	373.016,446	4.463.095,370	350,6278				868,487	869,512	-1,025		
200	PVC-O	-1,00%	6,000	373.015,745	4.463.096,084	350,6278				868,477	869,516	-1,039		
200	PVC-O	-1,00%	7,000	373.015,045	4.463.096,798	350,6278				868,467	869,524	-1,057		
200	PVC-O	-1,00%	8,000	373.014,345	4.463.097,512	350,6278				868,457	869,531	-1,074		
200	PVC-O	-1,00%	9,000	373.013,645	4.463.098,226	350,6278				868,447	869,540	-1,093		
200	PVC-O	-1,00%	9,392	373.013,370	4.463.098,506	350,6278		P.S.		868,443	869,544	-1,101		
200	PVC-O	-1,00%	10,000	373.012,945	4.463.098,940	350,6278				868,437	869,549	-1,112		
200	PVC-O	-1,00%	11,000	373.012,245	4.463.099,654	350,6278				868,427	869,556	-1,129		
200	PVC-O	-1,00%	12,000	373.011,545	4.463.100,368	350,6278				868,417	869,552	-1,135		
200	PVC-O	-1,00%	13,000	373.010,845	4.463.101,082	350,6278				868,407	869,547	-1,140		
200	PVC-O	-1,00%	14,000	373.010,145	4.463.101,796	350,6278				868,397	869,543	-1,146		
200	PVC-O	-1,00%	15,000	373.009,445	4.463.102,510	350,6278				868,387	869,535	-1,148		
200	PVC-O	-1,00%	16,000	373.008,744	4.463.103,224	350,6278				868,377	869,543	-1,166		
200	PVC-O	-1,00%	16,810	373.008,177	4.463.103,803	350,6278		P.S.		868,369	869,552	-1,183		
200	PVC-O	-1,00%	16,810	373.008,177	4.463.103,803	359,9607		P.S.		868,369	869,552	-1,183		
200	PVC-O	-1,00%	17,000	373.008,066	4.463.103,956	359,9607				868,367	869,554	-1,187		
200	PVC-O	-1,00%	18,000	373.007,477	4.463.104,765	359,9607				868,357	869,569	-1,212		
200	PVC-O	-1,00%	19,000	373.006,889	4.463.105,574	359,9607				868,347	869,579	-1,232		
200	PVC-O	-1,00%	20,000	373.006,301	4.463.106,382	359,9607				868,337	869,586	-1,249		
200	PVC-O	-1,00%	20,761	373.005,853	4.463.106,997	359,9607		P.S.		868,330	869,591	-1,261		
200	PVC-O	-1,00%	21,000	373.005,712	4.463.107,191	359,9607				868,327	869,593	-1,266		
200	PVC-O	-1,00%	22,000	373.005,124	4.463.108,000	359,9607				868,317	869,600	-1,283		
200	PVC-O	-1,00%	23,000	373.004,536	4.463.108,808	359,9607				868,307	869,607	-1,300		
200	PVC-O	-1,00%	24,000	373.003,948	4.463.109,617	359,9607				868,297	869,615	-1,318		
200	PVC-O	-1,00%	25,000	373.003,359	4.463.110,425	359,9607				868,287	869,622	-1,335		
200	PVC-O	-1,00%	26,000	373.002,771	4.463.111,234	359,9607				868,277	869,629	-1,352		
200	PVC-O	-1,00%	27,000	373.002,183	4.463.112,043	359,9607				868,267	869,636	-1,369		
200	PVC-O	-1,00%	28,000	373.001,594	4.463.112,851	359,9607				868,257	869,653	-1,396		
200	PVC-O	-1,00%	29,000	373.001,006	4.463.113,660	359,9607				868,247	869,667	-1,420		
200	PVC-O	-1,00%	30,000	373.000,418	4.463.114,469	359,9607				868,237	869,682	-1,445		
200	PVC-O	-1,00%	31,000	372.999,830	4.463.115,277	359,9607				868,227	869,697	-1,470		
200	PVC-O	-1,00%	32,000	372.999,241	4.463.116,086	359,9607				868,217	869,714	-1,497		
200	PVC-O	-1,00%	32,309	372.999,060	4.463.116,336	359,9607		P.S.		868,214	869,719	-1,505		
200	PVC-O	-1,00%	33,000	372.998,653	4.463.116,895	359,9607				868,207	869,730	-1,523		
200	PVC-O	-1,00%	34,000	372.998,065	4.463.117,703	359,9607				868,197	869,747	-1,550		
200	PVC-O	-1,00%	35,000	372.997,476	4.463.118,512	359,9607				868,187	869,764	-1,577		
200	PVC-O	-1,00%	36,000	372.996,888	4.463.119,321	359,9607				868,177	869,781	-1,604		
200	PVC-O	-1,00%	37,000	372.996,300	4.463.120,129	359,9607				868,167	869,798	-1,631		
200	PVC-O	-1,00%	38,000	372.995,712	4.463.120,938	359,9607				868,157	869,815	-1,658		
200	PVC-O	-1,00%	39,000	372.995,123	4.463.121,747	359,9607				868,147	869,848	-1,701		
200	PVC-O	-1,00%	40,000	372.994,535	4.463.122,555	359,9607				868,137	869,879	-1,742		
200	PVC-O	-1,00%	40,826	372.994,049	4.463.123,223	359,9607		P.S.		868,129	869,905	-1,776		
200	PVC-O	-1,00%	41,000	372.993,947	4.463.123,364	359,9607				868,127	869,911	-1,784		
200	PVC-O	-1,00%	41,827	372.993,460	4.463.124,033	359,9607		P.S.		868,119	869,936	-1,817		
200	PVC-O	-1,00%	42,000	372.993,358	4.463.124,173	359,9607				868,117	869,941	-1,824		
200	PVC-O	-1,00%	43,000	372.992,770	4.463.124,981	359,9607				868,107	869,966	-1,859		
200	PVC-O	-1,00%	43,830	372.992,282	4.463.125,653	359,9607		P.S.		868,099	869,987	-1,888		
200	PVC-O	-1,00%	44,000	372.992,182	4.463.125,790	359,9607				868,097	869,991	-1,894		
200	PVC-O	-1,00%	45,000	372.991,594	4.463.126,599	359,9607				868,087	870,015	-1,928		
200	PVC-O	-1,00%	46,000	372.991,005	4.463.127,407	359,9607				868,077	870,011	-1,934		
200	PVC-O	-1,00%	47,000	372.990,417	4.463.128,216	359,9607				868,067	870,006	-1,939		
200	PVC-O	-1,00%	48,000	372.989,829	4.463.129,025	359,9607				868,057	870,017	-1,960		
200	PVC-O	-1,00%	49,000	372.989,240	4.463.129,833	359,9607				868,047	870,027	-1,980		
200	PVC-O	-1,00%	49,187	372.989,130	4.463.129,985	359,9607		P.S.		868,045	870,029	-1,984		
200	PVC-O	-1,00%	49,187	372.989,130	4.463.129,985	363,3314		P.S.		868,045	870,029	-1,984		
200	PVC-O	-1,00%	50,000	372.988,688	4.463.130,666	363,3314				868,037	870,057	-2,020		
200	PVC-O	-1,00%	51,000	372.988,143	4.463.131,505	363,3314				868,027	870,062	-2,035		
200	PVC-O	-1,00%	52,000	372.987,598	4.463.132,344	363,3314				868,017	870,077	-2,060		
200	PVC-O	-1,00%	53,000	372.987,054	4.463.133,182	363,3314				868,007	870,092	-2,085		
200	PVC-O	-1,00%	54,000	372.986,509	4.463.134,021	363,3314				867,997	870,107	-2,110		
200	PVC-O	-1,00%	54,657	372.986,151	4.463.134,572	363,3314		P.S.		867,991	870,117	-2,126		
200	PVC-O	-1,00%	55,000	372.985,964	4.463.134,860	363,3314				867,987	870,122	-2,135		
200	PVC-O	-1,00%	56,000	372.985,420	4.463.135,698	363,3314				867,977	870,137	-2,160		
200	PVC-O	-1,00%	57,000	372.984,875	4.463.136,537	363,3314				867,967	870,152	-2,185		
200	PVC-O	-1,00%	58,000	372.984,330	4.463.137,375	363,3314				867,957	870,167	-2,210		
200	PVC-O	-1,00%	59,000	372.983,786	4.463.138,214	363,3314				867,947	870,182	-2,235		
200	PVC-O	-1,00%	60,000	372.983,241	4.463.139,053	363,3314				867,937	870,216	-2,279		
200	PVC-O	-1,00%	61,000	372.982,696	4.463.139,891	363,3314				867,927	870,251	-2,324		
200	PVC-O	-1,00%	62,000	372.982,152	4.463.140,730	363,3314				867,917	870,286	-2,369		
200	PVC-O	-1,00%	63,000	372.981,607	4.463.141,569	363,3314				867,907	870,321	-2,414		
200	PVC-O	-1,00%	64,000	372.981,062	4.463.142,407	363,3314				867,897	870,356	-2,459		
200	PVC-O	-1,00%	65,000	372.980,518	4.463.143,246	363,3314				867,887	870,391	-2,504		
200	PVC-O	-1,00%	66,000	372.979,973	4.463.144,085	363,3314				867,877	870,426	-2,549		
200	PVC-O	-1,00%	67,000	372.979,428	4.463.144,923	363,3314				867,867	870,461	-2,594		
200	PVC-O	-1,00%	68,000	372.978,884	4.463.145,762	363,3314				867,857	870,496	-2,639		
200	PVC-O	-1,00%	68,157	372.978,798	4.463.145,894	363,3314		P.S.		867,856	870,502	-2,646		
200	PVC-O	-1,00%	69,000	372.978,339	4.463.146,601	363,3314				867,847	870,531	-2,684		
200	PVC-O	-1,00%	70,000	372.977,794	4.463.147,439	363,3314				867,837	870,566	-2,729		
200	PVC-O	-1,00%	71,000	372.977,250	4.463.148,278	363,3314				867,827	870,599	-2,772		
200	PVC-O	-1,00%	72,000	372.976,705	4.463.149,117	363,3314				867,817	870,632	-2,815		
200	PVC-O	-1,00%	73,000	372.976,160	4.463.149,955	363,3314				867,807	870,665	-2,858		
200	PVC-O	-1,00%	73,157	372.976,075	4.463.150,087	363,3314		P.S.		867,806	870,670	-2,864		
200	PVC-O	-1,00%	74,000	372.975,616	4.463.150,794	363,3314				867,797	870,698	-2,901		

COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo o arqueta	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
200	PVC-O	-1,00%	75,000	372.975,071	4.463.151,633	363,3314				867,787	870,730	-2,943		
200	PVC-O	-1,00%	76,000	372.974,526	4.463.152,471	363,3314				867,777	870,755	-2,978		
200	PVC-O	-1,00%	77,000	372.973,982	4.463.153,310	363,3314				867,767	870,776	-3,009		
200	PVC-O	-1,00%	78,000	372.973,437	4.463.154,149	363,3314				867,757	870,796	-3,039		
200	PVC-O	-1,00%	79,000	372.972,892	4.463.154,987	363,3314				867,747	870,816	-3,069		
200	PVC-O	-1,00%	80,000	372.972,348	4.463.155,826	363,3314				867,737	870,836	-3,099		
200	PVC-O	-1,00%	81,000	372.971,803	4.463.156,665	363,3314				867,727	870,853	-3,126		
200	PVC-O	-1,00%	82,000	372.971,258	4.463.157,503	363,3314				867,717	870,846	-3,129		
200	PVC-O	-1,00%	83,000	372.970,714	4.463.158,342	363,3314				867,707	870,840	-3,133		
200	PVC-O	-1,00%	84,000	372.970,169	4.463.159,180	363,3314				867,697	870,833	-3,136		
200	PVC-O	-1,00%	85,000	372.969,624	4.463.160,019	363,3314				867,687	870,826	-3,139		
200	PVC-O	-1,00%	86,000	372.969,080	4.463.160,858	363,3314				867,677	870,820	-3,143		
200	PVC-O	-1,00%	87,000	372.968,535	4.463.161,696	363,3314				867,667	870,813	-3,146		
200	PVC-O	-1,00%	88,000	372.967,990	4.463.162,535	363,3314				867,657	870,807	-3,150		
200	PVC-O	-1,00%	89,000	372.967,446	4.463.163,374	363,3314				867,647	870,800	-3,153		
200	PVC-O	-1,00%	90,000	372.966,901	4.463.164,212	363,3314				867,637	870,793	-3,156		
200	PVC-O	-1,00%	91,000	372.966,356	4.463.165,051	363,3314				867,627	870,787	-3,160		
200	PVC-O	-1,00%	92,000	372.965,812	4.463.165,890	363,3314				867,617	870,780	-3,163		
200	PVC-O	-1,00%	93,000	372.965,267	4.463.166,728	363,3314				867,607	870,762	-3,155		
200	PVC-O	-1,00%	93,865	372.964,796	4.463.167,454	363,3314	ARQ.FP-04	P.S.	V.	867,599	870,691	-3,092		
200	PVC-O	-2,00%	93,865	372.964,796	4.463.167,454	369,6415	ARQ.FP-04	P.S.	V.	867,599	870,691	-3,092		
200	PVC-O	-2,00%	94,000	372.964,734	4.463.167,574	369,6415				867,596	870,678	-3,082		
200	PVC-O	-2,00%	95,000	372.964,275	4.463.168,462	369,6415				867,576	870,585	-3,009		
200	PVC-O	-2,00%	96,000	372.963,816	4.463.169,351	369,6415				867,556	870,448	-2,892		
200	PVC-O	-2,00%	97,000	372.963,357	4.463.170,239	369,6415				867,536	870,300	-2,764		
200	PVC-O	-2,00%	98,000	372.962,898	4.463.171,127	369,6415				867,516	870,168	-2,652		
200	PVC-O	-2,00%	99,000	372.962,439	4.463.172,016	369,6415				867,496	870,016	-2,520		
200	PVC-O	-2,00%	100,000	372.961,980	4.463.172,904	369,6415				867,476	869,842	-2,366		
200	PVC-O	-2,00%	101,000	372.961,521	4.463.173,793	369,6415				867,456	869,690	-2,234		
200	PVC-O	-2,00%	102,000	372.961,062	4.463.174,681	369,6415				867,436	869,552	-2,116		
200	PVC-O	-2,00%	103,000	372.960,603	4.463.175,570	369,6415				867,416	869,440	-2,024		
200	PVC-O	-2,00%	104,000	372.960,144	4.463.176,458	369,6415				867,396	869,345	-1,949		
200	PVC-O	-2,00%	105,000	372.959,685	4.463.177,347	369,6415				867,376	869,251	-1,875		
200	PVC-O	-2,00%	106,000	372.959,226	4.463.178,235	369,6415				867,356	869,156	-1,800		
200	PVC-O	-2,00%	107,000	372.958,767	4.463.179,123	369,6415				867,336	869,062	-1,726		
200	PVC-O	-2,00%	108,000	372.958,308	4.463.180,012	369,6415				867,316	868,968	-1,652		
200	PVC-O	-2,00%	109,000	372.957,849	4.463.180,900	369,6415				867,296	868,875	-1,579		
200	PVC-O	-2,00%	110,000	372.957,390	4.463.181,789	369,6415				867,276	868,797	-1,521		
200	PVC-O	-2,00%	111,000	372.956,931	4.463.182,677	369,6415				867,256	868,720	-1,464		
200	PVC-O	-2,00%	112,000	372.956,472	4.463.183,566	369,6415				867,236	868,642	-1,406		
200	PVC-O	-2,00%	113,000	372.956,013	4.463.184,454	369,6415				867,216	868,565	-1,349		
200	PVC-O	-2,00%	114,000	372.955,554	4.463.185,342	369,6415				867,196	868,488	-1,292		
200	PVC-O	-2,00%	114,400	372.955,370	4.463.185,698	369,6415		P.S.	V.	867,188	868,457	-1,269		
200	PVC-O	-12,74%	114,400	372.955,370	4.463.185,698	366,6224		P.S.	V.	867,188	868,457	-1,269		
200	PVC-O	-12,74%	115,000	372.955,070	4.463.186,217	366,6224				867,111	868,408	-1,297		
200	PVC-O	-12,74%	116,000	372.954,569	4.463.187,083	366,6224				866,984	868,304	-1,320		
200	PVC-O	-12,74%	117,000	372.954,069	4.463.187,949	366,6224				866,857	868,180	-1,323		
200	PVC-O	-12,74%	118,000	372.953,568	4.463.188,814	366,6224				866,729	868,057	-1,328		
200	PVC-O	-12,74%	119,000	372.953,068	4.463.189,680	366,6224				866,602	867,933	-1,331		
200	PVC-O	-12,74%	120,000	372.952,567	4.463.190,546	366,6224				866,475	867,810	-1,335		
200	PVC-O	-12,74%	121,000	372.952,066	4.463.191,411	366,6224				866,347	867,686	-1,339		
200	PVC-O	-12,74%	122,000	372.951,566	4.463.192,277	366,6224				866,220	867,554	-1,334		
200	PVC-O	-12,74%	123,000	372.951,065	4.463.193,143	366,6224				866,092	867,400	-1,308		
200	PVC-O	-12,74%	123,427	372.950,851	4.463.193,512	366,6224		P.S.		866,038	867,334	-1,296		
200	PVC-O	-12,74%	124,000	372.950,565	4.463.194,008	366,6224				865,965	867,246	-1,281		
200	PVC-O	-12,74%	125,000	372.950,064	4.463.194,874	366,6224				865,838	867,092	-1,254		
200	PVC-O	-12,74%	126,000	372.949,563	4.463.195,740	366,6224				865,710	866,938	-1,228		
200	PVC-O	-12,74%	127,000	372.949,063	4.463.196,605	366,6224				865,583	866,784	-1,201		
200	PVC-O	-12,74%	128,000	372.948,562	4.463.197,471	366,6224				865,456	866,630	-1,174		
200	PVC-O	-12,74%	129,000	372.948,062	4.463.198,337	366,6224				865,328	866,509	-1,181		
200	PVC-O	-12,74%	130,000	372.947,561	4.463.199,202	366,6224				865,201	866,394	-1,193		
200	PVC-O	-12,74%	131,000	372.947,060	4.463.200,068	366,6224				865,073	866,278	-1,205		
200	PVC-O	-12,74%	131,427	372.946,847	4.463.200,438	366,6224		P.S.		865,019	866,228	-1,209		
200	PVC-O	-12,74%	132,000	372.946,560	4.463.200,934	366,6224				864,946	866,162	-1,216		
200	PVC-O	-12,74%	133,000	372.946,059	4.463.201,799	366,6224				864,819	866,046	-1,227		
200	PVC-O	-12,74%	134,000	372.945,559	4.463.202,665	366,6224				864,691	865,930	-1,239		
200	PVC-O	-12,74%	134,984	372.945,066	4.463.203,517	366,6224		P.S.	V.	864,566	865,816	-1,250		
200	PVC-O	-11,60%	134,984	372.945,066	4.463.203,517	389,2396		P.S.	V.	864,566	865,816	-1,250		
200	PVC-O	-11,60%	135,000	372.945,063	4.463.203,533	389,2396				864,564	865,814	-1,250		
200	PVC-O	-11,60%	136,000	372.944,895	4.463.204,518	389,2396				864,448	865,671	-1,223		
200	PVC-O	-11,60%	137,000	372.944,727	4.463.205,504	389,2396				864,332	865,527	-1,195		
200	PVC-O	-11,60%	138,000	372.944,559	4.463.206,490	389,2396				864,216	865,596	-1,380		
200	PVC-O	-11,60%	139,000	372.944,390	4.463.207,476	389,2396				864,100	865,486	-1,386		
200	PVC-O	-11,60%	140,000	372.944,222	4.463.208,461	389,2396				863,984	865,375	-1,391		
200	PVC-O	-11,60%	140,297	372.944,172	4.463.208,754	389,2396		P.S.		863,950	865,342	-1,392		
200	PVC-O	-11,60%	141,000	372.944,054	4.463.209,447	389,2396				863,868	865,250	-1,382		
200	PVC-O	-11,60%	142,000	372.943,886	4.463.210,433	389,2396				863,752	865,116	-1,364		
200	PVC-O	-11,60%	143,000	372.943,718	4.463.211,419	389,2396				863,636	864,982	-1,346		
200	PVC-O	-11,60%	144,000	372.943,549	4.463.212,404	389,2396				863,520	864,848	-1,328		
200	PVC-O	-11,60%	145,000	372.943,381	4.463.213,390	389,2396				863,404	864,714	-1,310		
200	PVC-O	-11,60%	146,000	372.943,213	4.463.214,376	389,2396				863,288	864,582	-1,294		
200	PVC-O	-11,60%	147,000	372.943,045	4.463.215,362	389,2396				863,172	864,458	-1,286		
200	PVC-O	-11,60%	148,000	372.942,876	4.463.216,347	389,2396				863,056	864,313	-1,257		
200	PVC-O	-11,60%	148,302	372.942,826	4.463.216,645	389,2396		P.S.	V.	863,021	864,271	-1,250		
200	PVC-O	-16,53%	148,302	372.942,826	4.463.216,645	376,3081		P.S.	V.	863,021	864,271	-1,250		
200	PVC-O	-16,53%	149,000	372.942,572	4.463.217,295	376,3081				862,906	864,171	-1,265		
200	PVC-O	-16,53%	150,000	372.942,208	4.463.218,227	376,3081				862,740	864,027	-1,287		
200	PVC-O	-16,53%	151,000	372.941,845	4.463.219,158	376,3081				862,575	863,877	-1,302		
200	PVC-O	-16,53%	152,000	372.941,481	4.463.220,090	376,3081				862,410	863,719	-1,309		
200	PVC-O	-16,53%	153,000	372.941,117	4.463.221,022	376,3081				862,245	863,578	-1,333		

COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo o arqueta	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
200	PVC-O	-16,53%	154,000	372.940,754	4.463.221,953	376,3081				862,079	863,438	-1,359		
200	PVC-O	-16,53%	155,000	372.940,390	4.463.222,885	376,3081				861,914	863,298	-1,384		
200	PVC-O	-16,53%	155,917	372.940,057	4.463.223,739	376,3081		P.S.		861,763	863,137	-1,374		
200	PVC-O	-16,53%	156,000	372.940,027	4.463.223,816	376,3081				861,749	863,115	-1,366		
200	PVC-O	-16,53%	157,000	372.939,663	4.463.224,748	376,3081				861,584	862,894	-1,310		
200	PVC-O	-16,53%	158,000	372.939,299	4.463.225,679	376,3081				861,418	862,682	-1,264		
200	PVC-O	-16,53%	159,000	372.938,936	4.463.226,611	376,3081				861,253	862,498	-1,245		
200	PVC-O	-16,53%	160,000	372.938,572	4.463.227,542	376,3081				861,088	862,321	-1,233		
200	PVC-O	-16,53%	161,000	372.938,208	4.463.228,474	376,3081				860,923	862,161	-1,238		
200	PVC-O	-16,53%	162,000	372.937,845	4.463.229,406	376,3081				860,757	862,004	-1,247		
200	PVC-O	-16,53%	162,958	372.937,497	4.463.230,298	376,3081		P.S.	V.	860,599	861,849	-1,250		
200	PVC-O	-17,87%	162,958	372.937,497	4.463.230,298	386,8457		P.S.	V.	860,599	861,849	-1,250		
200	PVC-O	-17,87%	163,000	372.937,488	4.463.230,339	386,8457				860,591	861,841	-1,250		
200	PVC-O	-17,87%	164,000	372.937,283	4.463.231,318	386,8457				860,413	861,660	-1,247		
200	PVC-O	-17,87%	165,000	372.937,078	4.463.232,297	386,8457				860,234	861,478	-1,244		
200	PVC-O	-17,87%	166,000	372.936,872	4.463.233,275	386,8457				860,055	861,297	-1,242		
200	PVC-O	-17,87%	167,000	372.936,667	4.463.234,254	386,8457				859,877	861,115	-1,238		
200	PVC-O	-17,87%	168,000	372.936,462	4.463.235,233	386,8457				859,698	860,934	-1,236		
200	PVC-O	-17,87%	169,000	372.936,257	4.463.236,211	386,8457				859,519	860,752	-1,233		
200	PVC-O	-17,87%	170,000	372.936,052	4.463.237,190	386,8457				859,341	860,590	-1,249		
200	PVC-O	-17,87%	170,060	372.936,039	4.463.237,249	386,8457		P.S.	V.	859,330	860,580	-1,250		
200	PVC-O	-16,98%	170,060	372.936,039	4.463.237,249	13,7610		P.S.	V.	859,330	860,580	-1,250		
200	PVC-O	-16,98%	171,000	372.936,241	4.463.238,167	13,7610				859,170	860,424	-1,254		
200	PVC-O	-16,98%	172,000	372.936,455	4.463.239,144	13,7610				859,001	860,257	-1,256		
200	PVC-O	-16,98%	173,000	372.936,670	4.463.240,120	13,7610				858,831	860,098	-1,267		
200	PVC-O	-16,98%	174,000	372.936,884	4.463.241,097	13,7610				858,661	859,896	-1,235		
200	PVC-O	-16,98%	175,000	372.937,099	4.463.242,074	13,7610				858,491	859,746	-1,255		
200	PVC-O	-16,98%	175,933	372.937,299	4.463.242,985	13,7610		P.S.	V.	858,333	859,583	-1,250		
200	PVC-O	-10,42%	175,933	372.937,299	4.463.242,985	28,3577		P.S.	V.	858,333	859,583	-1,250		
200	PVC-O	-10,42%	176,000	372.937,328	4.463.243,046	28,3577				858,326	859,582	-1,256		
200	PVC-O	-10,42%	177,000	372.937,759	4.463.243,948	28,3577				858,222	859,543	-1,321		
200	PVC-O	-10,42%	178,000	372.938,190	4.463.244,851	28,3577				858,118	859,470	-1,352		
200	PVC-O	-10,42%	178,991	372.938,617	4.463.245,745	28,3577		P.S.		858,014	859,383	-1,369		
200	PVC-O	-10,42%	179,000	372.938,620	4.463.245,753	28,3577				858,013	859,382	-1,369		
200	PVC-O	-10,42%	180,000	372.939,051	4.463.246,655	28,3577				857,909	859,290	-1,381		
200	PVC-O	-10,42%	181,000	372.939,482	4.463.247,558	28,3577				857,805	859,162	-1,357		
200	PVC-O	-10,42%	182,000	372.939,913	4.463.248,460	28,3577				857,701	859,015	-1,314		
200	PVC-O	-10,42%	183,000	372.940,344	4.463.249,363	28,3577				857,597	858,908	-1,311		
200	PVC-O	-10,42%	184,000	372.940,775	4.463.250,265	28,3577				857,492	858,786	-1,294		
200	PVC-O	-10,42%	184,109	372.940,822	4.463.250,364	28,3577		P.S.		857,481	858,773	-1,292		
200	PVC-O	-10,42%	185,000	372.941,206	4.463.251,167	28,3577				857,388	858,665	-1,277		
200	PVC-O	-10,42%	186,000	372.941,636	4.463.252,070	28,3577				857,284	858,543	-1,259		
200	PVC-O	-10,42%	187,000	372.942,067	4.463.252,972	28,3577				857,180	858,430	-1,250		
200	PVC-O	-10,42%	187,030	372.942,080	4.463.252,999	28,3577		P.S.	V.	857,177	858,427	-1,250		
200	PVC-O	-12,01%	187,030	372.942,080	4.463.252,999	48,8053		P.S.	V.	857,177	858,427	-1,250		
200	PVC-O	-12,01%	188,000	372.942,753	4.463.253,698	48,8053				857,060	858,313	-1,253		
200	PVC-O	-12,01%	189,000	372.943,447	4.463.254,418	48,8053				856,940	858,196	-1,256		
200	PVC-O	-12,01%	190,000	372.944,141	4.463.255,138	48,8053				856,820	858,078	-1,258		
200	PVC-O	-12,01%	191,000	372.944,834	4.463.255,859	48,8053				856,700	857,961	-1,261		
200	PVC-O	-12,01%	192,000	372.945,528	4.463.256,579	48,8053				856,580	857,844	-1,264		
200	PVC-O	-12,01%	193,000	372.946,222	4.463.257,299	48,8053				856,460	857,705	-1,245		
200	PVC-O	-12,01%	194,000	372.946,915	4.463.258,019	48,8053				856,340	857,572	-1,232		
200	PVC-O	-12,01%	195,000	372.947,609	4.463.258,740	48,8053				856,219	857,465	-1,246		
200	PVC-O	-12,01%	196,000	372.948,303	4.463.259,460	48,8053				856,099	857,336	-1,237		
200	PVC-O	-12,01%	197,000	372.948,997	4.463.260,180	48,8053				855,979	857,222	-1,243		
200	PVC-O	-12,01%	197,627	372.949,431	4.463.260,632	48,8053		P.S.	V.	855,904	857,154	-1,250		
200	PVC-O	-10,09%	197,627	372.949,431	4.463.260,632	75,8631		P.S.	V.	855,904	857,154	-1,250		
200	PVC-O	-10,09%	198,000	372.949,778	4.463.260,770	75,8631				855,866	857,117	-1,251		
200	PVC-O	-10,09%	199,000	372.950,707	4.463.261,140	75,8631				855,766	857,017	-1,251		
200	PVC-O	-10,09%	200,000	372.951,636	4.463.261,510	75,8631				855,665	856,917	-1,252		
200	PVC-O	-10,09%	201,000	372.952,565	4.463.261,880	75,8631				855,564	856,821	-1,257		
200	PVC-O	-10,09%	202,000	372.953,494	4.463.262,250	75,8631				855,463	856,728	-1,265		
200	PVC-O	-10,09%	203,000	372.954,423	4.463.262,620	75,8631				855,362	856,634	-1,272		
200	PVC-O	-10,09%	204,000	372.955,352	4.463.262,990	75,8631				855,261	856,541	-1,280		
200	PVC-O	-10,09%	205,000	372.956,281	4.463.263,361	75,8631				855,160	856,423	-1,263		
200	PVC-O	-10,09%	206,000	372.957,210	4.463.263,731	75,8631				855,060	856,307	-1,247		
200	PVC-O	-10,09%	207,000	372.958,139	4.463.264,101	75,8631				854,959	856,200	-1,241		
200	PVC-O	-10,09%	208,000	372.959,068	4.463.264,471	75,8631				854,858	856,094	-1,236		
200	PVC-O	-10,09%	209,000	372.959,997	4.463.264,841	75,8631				854,757	855,982	-1,225		
200	PVC-O	-10,09%	210,000	372.960,926	4.463.265,211	75,8631				854,656	855,868	-1,212		
200	PVC-O	-10,09%	211,000	372.961,855	4.463.265,581	75,8631				854,555	855,754	-1,199		
200	PVC-O	-10,09%	212,000	372.962,784	4.463.265,951	75,8631				854,454	855,641	-1,187		
200	PVC-O	-10,09%	213,000	372.963,713	4.463.266,322	75,8631				854,354	855,572	-1,218		
200	PVC-O	-10,09%	214,000	372.964,642	4.463.266,692	75,8631				854,253	855,498	-1,245		
200	PVC-O	-10,09%	215,000	372.965,571	4.463.267,062	75,8631				854,152	855,400	-1,248		
200	PVC-O	-10,09%	216,000	372.966,500	4.463.267,432	75,8631				854,051	855,301	-1,250		
200	PVC-O	-10,09%	216,015	372.966,514	4.463.267,438	75,8631		P.S.	V.	854,050	855,300	-1,250		
200	PVC-O	-15,18%	216,015	372.966,514	4.463.267,438	60,0069		P.S.	V.	854,050	855,300	-1,250		
200	PVC-O	-15,18%	217,000	372.967,311	4.463.268,016	60,0069				853,900	855,200	-1,300		
200	PVC-O	-15,18%	218,000	372.968,120	4.463.268,604	60,0069				853,748	855,091	-1,343		
200	PVC-O	-15,18%	219,000	372.968,929	4.463.269,192	60,0069				853,596	854,912	-1,316		
200	PVC-O	-15,18%	220,000	372.969,738	4.463.269,779	60,0069				853,444	854,738	-1,294		
200	PVC-O	-15,18%	221,000	372.970,547	4.463.270,367	60,0069				853,293	854,587	-1,294		
200	PVC-O	-15,18%	222,000	372.971,356	4.463.270,955	60,0069				853,141	854,439	-1,298		
200	PVC-O	-15,18%	223,000	372.972,165	4.463.271,543	60,0069				852,989	854,321	-1,332		
200	PVC-O	-15,18%	224,000	372.972,974	4.463.272,130	60,0069				852,837	854,116	-1,279		
200	PVC-O	-15,18%	225,000	372.973,783	4.463.272,718	60,0069				852,685	853,967	-1,282		
200	PVC-O	-15,18%	226,000	372.974,593	4.463.273,306	60,0069				852,534	853,819	-1,285		
200	PVC-O	-15,18%	227,000	372.975,402	4.463.273,893	60,0069				852,382	853,670	-1,288		
200	PVC-O	-15,18%	228,000	372.976,211	4.463.274,481	60,0069				852,230	853,522	-1,292		

COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo o arqueta	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
200	PVC-O	-15,18%	229,000	372.977,020	4.463.275,069	60,0069				852,078	853,411	-1,333		
200	PVC-O	-15,18%	230,000	372.977,829	4.463.275,656	60,0069				851,926	853,306	-1,380		
200	PVC-O	-15,18%	230,891	372.978,550	4.463.276,180	60,0069	PN.FP-02	P.S.	V.	851,791	853,225	-1,434		
200	PVC-O	-2,00%	230,891	372.978,550	4.463.276,180	24,3739	PN.FP-02	P.S.	V.	851,370	853,225	-1,855		
200	PVC-O	-2,00%	231,000	372.978,590	4.463.276,281	24,3739				851,368	853,214	-1,846		
200	PVC-O	-2,00%	232,000	372.978,964	4.463.277,209	24,3739				851,348	853,108	-1,760		
200	PVC-O	-2,00%	233,000	372.979,338	4.463.278,136	24,3739				851,328	853,086	-1,758		
200	PVC-O	-2,00%	234,000	372.979,711	4.463.279,064	24,3739				851,308	853,082	-1,774		
200	PVC-O	-2,00%	235,000	372.980,085	4.463.279,992	24,3739				851,288	853,078	-1,790		
200	PVC-O	-2,00%	236,000	372.980,458	4.463.280,919	24,3739				851,268	853,072	-1,804		
200	PVC-O	-2,00%	237,000	372.980,832	4.463.281,847	24,3739				851,248	853,062	-1,814		
200	PVC-O	-2,00%	238,000	372.981,205	4.463.282,774	24,3739				851,228	853,059	-1,831		
200	PVC-O	-2,00%	239,000	372.981,579	4.463.283,702	24,3739				851,208	853,058	-1,850		
200	PVC-O	-2,00%	240,000	372.981,953	4.463.284,630	24,3739				851,188	853,057	-1,869		
200	PVC-O	-2,00%	241,000	372.982,326	4.463.285,557	24,3739				851,168	853,055	-1,887		
200	PVC-O	-2,00%	241,014	372.982,331	4.463.285,570	24,3739	PN.FP-01	P.S.		851,168	853,054	-1,886		
200	PVC-O	-2,00%	241,014	372.982,331	4.463.285,570	323,5987	PN.FP-01	P.S.		851,168	853,054	-1,886		
200	PVC-O	-2,00%	242,000	372.981,413	4.463.285,928	323,5987				851,148	852,993	-1,845		
200	PVC-O	-2,00%	243,000	372.980,481	4.463.286,290	323,5987				851,128	852,931	-1,803		
200	PVC-O	-2,00%	244,000	372.979,549	4.463.286,652	323,5987				851,108	852,871	-1,763		
200	PVC-O	-2,00%	245,000	372.978,616	4.463.287,014	323,5987				851,088	852,788	-1,700		
200	PVC-O	-2,00%	246,000	372.977,684	4.463.287,377	323,5987				851,068	852,730	-1,662		
200	PVC-O	-2,00%	247,000	372.976,752	4.463.287,739	323,5987				851,048	852,672	-1,624		
200	PVC-O	-2,00%	248,000	372.975,820	4.463.288,101	323,5987				851,028	852,613	-1,585		
200	PVC-O	-2,00%	249,000	372.974,888	4.463.288,463	323,5987				851,008	852,583	-1,575		
200	PVC-O	-2,00%	250,000	372.973,956	4.463.288,826	323,5987			V.	850,988	852,533	-1,545		
200	PVC-O	-7,32%	250,000	372.973,956	4.463.288,826	323,5987			V.	850,988	852,533	-1,545		
200	PVC-O	-7,32%	251,000	372.973,024	4.463.289,188	323,5987				850,915	852,445	-1,530		
200	PVC-O	-7,32%	252,000	372.972,092	4.463.289,550	323,5987				850,842	852,326	-1,484		
200	PVC-O	-7,32%	253,000	372.971,160	4.463.289,912	323,5987				850,768	852,196	-1,428		
200	PVC-O	-7,32%	254,000	372.970,228	4.463.290,275	323,5987				850,695	852,066	-1,371		
200	PVC-O	-7,32%	255,000	372.969,296	4.463.290,637	323,5987				850,622	851,967	-1,345		
200	PVC-O	-7,32%	256,000	372.968,364	4.463.290,999	323,5987				850,549	851,888	-1,339		
200	PVC-O	-7,32%	257,000	372.967,432	4.463.291,361	323,5987				850,476	851,810	-1,334		
200	PVC-O	-7,32%	258,000	372.966,499	4.463.291,724	323,5987				850,403	851,730	-1,327		
200	PVC-O	-7,32%	259,000	372.965,567	4.463.292,086	323,5987				850,329	851,650	-1,321		
200	PVC-O	-7,32%	260,000	372.964,635	4.463.292,448	323,5987				850,256	851,571	-1,315		
200	PVC-O	-7,32%	261,000	372.963,703	4.463.292,810	323,5987				850,183	851,491	-1,308		
200	PVC-O	-7,32%	262,000	372.962,771	4.463.293,173	323,5987				850,110	851,411	-1,301		
200	PVC-O	-7,32%	263,000	372.961,839	4.463.293,535	323,5987				850,037	851,331	-1,294		
200	PVC-O	-7,32%	264,000	372.960,907	4.463.293,897	323,5987				849,964	851,252	-1,288		
200	PVC-O	-7,32%	265,000	372.959,975	4.463.294,259	323,5987				849,890	851,172	-1,282		
200	PVC-O	-7,32%	266,000	372.959,043	4.463.294,622	323,5987				849,817	851,092	-1,275		
200	PVC-O	-7,32%	267,000	372.958,111	4.463.294,984	323,5987				849,744	851,012	-1,268		
200	PVC-O	-7,32%	268,000	372.957,179	4.463.295,346	323,5987				849,671	850,932	-1,261		
200	PVC-O	-7,32%	269,000	372.956,247	4.463.295,708	323,5987				849,598	850,853	-1,255		
200	PVC-O	-7,32%	270,000	372.955,314	4.463.296,071	323,5987				849,524	850,773	-1,249		
200	PVC-O	-7,32%	271,000	372.954,382	4.463.296,433	323,5987				849,451	850,693	-1,242		
200	PVC-O	-7,32%	272,000	372.953,450	4.463.296,795	323,5987				849,378	850,613	-1,235		
200	PVC-O	-7,32%	273,000	372.952,518	4.463.297,157	323,5987				849,305	850,534	-1,229		
200	PVC-O	-7,32%	274,000	372.951,586	4.463.297,520	323,5987				849,232	850,466	-1,234		
200	PVC-O	-7,32%	275,000	372.950,654	4.463.297,882	323,5987				849,159	850,400	-1,241		
200	PVC-O	-7,32%	276,000	372.949,722	4.463.298,244	323,5987				849,085	850,334	-1,249		
200	PVC-O	-7,32%	276,184	372.949,551	4.463.298,311	323,5987		P.S.	V.	849,072	850,322	-1,250		
200	PVC-O	-7,28%	276,184	372.949,551	4.463.298,311	322,9214		P.S.	V.	849,072	850,322	-1,250		
200	PVC-O	-7,28%	277,000	372.948,787	4.463.298,598	322,9214				849,013	850,235	-1,222		
200	PVC-O	-7,28%	278,000	372.947,851	4.463.298,951	322,9214				848,940	850,163	-1,223		
200	PVC-O	-7,28%	279,000	372.946,915	4.463.299,303	322,9214				848,867	850,091	-1,224		
200	PVC-O	-7,28%	280,000	372.945,979	4.463.299,655	322,9214				848,794	850,019	-1,225		
200	PVC-O	-7,28%	281,000	372.945,043	4.463.300,008	322,9214				848,721	849,947	-1,226		
200	PVC-O	-7,28%	282,000	372.944,107	4.463.300,360	322,9214				848,648	849,875	-1,227		
200	PVC-O	-7,28%	283,000	372.943,172	4.463.300,712	322,9214				848,575	849,802	-1,227		
200	PVC-O	-7,28%	284,000	372.942,236	4.463.301,065	322,9214				848,503	849,730	-1,227		
200	PVC-O	-7,28%	285,000	372.941,300	4.463.301,417	322,9214				848,430	849,658	-1,228		
200	PVC-O	-7,28%	286,000	372.940,364	4.463.301,769	322,9214				848,357	849,586	-1,229		
200	PVC-O	-7,28%	287,000	372.939,428	4.463.302,122	322,9214				848,284	849,514	-1,230		
200	PVC-O	-7,28%	288,000	372.938,492	4.463.302,474	322,9214				848,211	849,442	-1,231		
200	PVC-O	-7,28%	289,000	372.937,556	4.463.302,826	322,9214				848,138	849,369	-1,231		
200	PVC-O	-7,28%	290,000	372.936,620	4.463.303,179	322,9214				848,066	849,297	-1,231		
200	PVC-O	-7,28%	291,000	372.935,685	4.463.303,531	322,9214				847,993	849,225	-1,232		
200	PVC-O	-7,28%	292,000	372.934,749	4.463.303,883	322,9214				847,920	849,153	-1,233		
200	PVC-O	-7,28%	293,000	372.933,813	4.463.304,235	322,9214				847,847	849,084	-1,237		
200	PVC-O	-7,28%	294,000	372.932,877	4.463.304,588	322,9214				847,774	849,022	-1,248		
200	PVC-O	-7,28%	295,000	372.931,941	4.463.304,940	322,9214				847,701	848,960	-1,259		
200	PVC-O	-7,28%	296,000	372.931,005	4.463.305,292	322,9214				847,628	848,898	-1,270		
200	PVC-O	-7,28%	297,000	372.930,069	4.463.305,645	322,9214				847,556	848,836	-1,280		
200	PVC-O	-7,28%	298,000	372.929,133	4.463.305,997	322,9214				847,483	848,774	-1,291		
200	PVC-O	-7,28%	299,000	372.928,197	4.463.306,349	322,9214				847,410	848,709	-1,299		
200	PVC-O	-7,28%	300,000	372.927,262	4.463.306,702	322,9214				847,337	848,642	-1,305		
200	PVC-O	-7,28%	301,000	372.926,326	4.463.307,054	322,9214				847,264	848,576	-1,312		
200	PVC-O	-7,28%	302,000	372.925,390	4.463.307,406	322,9214				847,191	848,509	-1,318		
200	PVC-O	-7,28%	303,000	372.924,454	4.463.307,759	322,9214				847,118	848,443	-1,325		
200	PVC-O	-7,28%	304,000	372.923,518	4.463.308,111	322,9214				847,046	848,375	-1,329		
200	PVC-O	-7,28%	305,000	372.922,582	4.463.308,463	322,9214				846,973	848,310	-1,337		
200	PVC-O	-7,28%	306,000	372.921,646	4.463.308,816	322,9214				846,900	848,171	-1,271		
200	PVC-O	-7,28%	306,466	372.921,210	4.463.308,980	322,9214	ARQ.FP-03	P.S.	V.	846,866	848,116	-1,250		
200	PVC-O	-7,21%	306,466	372.921,210	4.463.308,980	304,0052	ARQ.FP-03	P.S.	V.	846,866	848,116	-1,250		
200	PVC-O	-7,21%	307,000	372.920,677	4.463.309,013	304,0052				846,828	848,085	-1,257		
200	PVC-O	-7,21%	308,000	372.919,679	4.463.309,076	304,0052				846,755	848,027	-1,272		
200	PVC-O	-7,21%	309,000	372.918,681	4.463.309,139	304,0052				846,683	847,969	-1,286		

COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo o arqueta	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
200	PVC-O	-7,21%	310,000	372.917,683	4.463.309,202	304,0052				846,611	847,911	-1,300		
200	PVC-O	-7,21%	311,000	372.916,685	4.463.309,265	304,0052				846,539	847,853	-1,314		
200	PVC-O	-7,21%	312,000	372.915,687	4.463.309,328	304,0052				846,467	847,773	-1,306		
200	PVC-O	-7,21%	313,000	372.914,689	4.463.309,391	304,0052				846,395	847,692	-1,297		
200	PVC-O	-7,21%	314,000	372.913,691	4.463.309,454	304,0052				846,323	847,618	-1,295		
200	PVC-O	-7,21%	315,000	372.912,693	4.463.309,516	304,0052				846,251	847,549	-1,298		
200	PVC-O	-7,21%	316,000	372.911,695	4.463.309,579	304,0052				846,179	847,475	-1,296		
200	PVC-O	-7,21%	317,000	372.910,697	4.463.309,642	304,0052				846,107	847,391	-1,284		
200	PVC-O	-7,21%	318,000	372.909,699	4.463.309,705	304,0052				846,035	847,308	-1,273		
200	PVC-O	-7,21%	319,000	372.908,701	4.463.309,768	304,0052				845,963	847,229	-1,266		
200	PVC-O	-7,21%	320,000	372.907,703	4.463.309,831	304,0052				845,891	847,152	-1,261		
200	PVC-O	-7,21%	321,000	372.906,705	4.463.309,894	304,0052				845,819	847,076	-1,257		
200	PVC-O	-7,21%	322,000	372.905,707	4.463.309,957	304,0052				845,747	846,999	-1,252		
200	PVC-O	-7,21%	323,000	372.904,709	4.463.310,019	304,0052				845,675	846,922	-1,247		
200	PVC-O	-7,21%	324,000	372.903,711	4.463.310,082	304,0052				845,602	846,845	-1,243		
200	PVC-O	-7,21%	325,000	372.902,713	4.463.310,145	304,0052				845,530	846,768	-1,238		
200	PVC-O	-7,21%	326,000	372.901,715	4.463.310,208	304,0052				845,458	846,691	-1,233		
200	PVC-O	-7,21%	327,000	372.900,717	4.463.310,271	304,0052				845,386	846,615	-1,229		
200	PVC-O	-7,21%	328,000	372.899,719	4.463.310,334	304,0052				845,314	846,538	-1,224		
200	PVC-O	-7,21%	329,000	372.898,721	4.463.310,397	304,0052				845,242	846,469	-1,227		
200	PVC-O	-7,21%	330,000	372.897,723	4.463.310,460	304,0052				845,170	846,401	-1,231		
200	PVC-O	-7,21%	331,000	372.896,725	4.463.310,522	304,0052				845,098	846,334	-1,236		
200	PVC-O	-7,21%	332,000	372.895,727	4.463.310,585	304,0052				845,026	846,267	-1,241		
200	PVC-O	-7,21%	333,000	372.894,729	4.463.310,648	304,0052				844,954	846,200	-1,246		
200	PVC-O	-7,21%	334,000	372.893,731	4.463.310,711	304,0052				844,882	846,127	-1,245		
200	PVC-O	-7,21%	335,000	372.892,733	4.463.310,774	304,0052				844,810	846,051	-1,241		
200	PVC-O	-7,21%	336,000	372.891,735	4.463.310,837	304,0052				844,738	845,975	-1,237		
200	PVC-O	-7,21%	337,000	372.890,737	4.463.310,900	304,0052				844,666	845,898	-1,232		
200	PVC-O	-7,21%	338,000	372.889,739	4.463.310,963	304,0052				844,594	845,822	-1,228		
200	PVC-O	-7,21%	339,000	372.888,741	4.463.311,025	304,0052				844,522	845,745	-1,223		
200	PVC-O	-7,21%	340,000	372.887,743	4.463.311,088	304,0052				844,450	845,669	-1,219		
200	PVC-O	-7,21%	341,000	372.886,745	4.463.311,151	304,0052				844,377	845,593	-1,216		
200	PVC-O	-7,21%	342,000	372.885,747	4.463.311,214	304,0052				844,305	845,517	-1,212		
200	PVC-O	-7,21%	343,000	372.884,749	4.463.311,277	304,0052				844,233	845,443	-1,210		
200	PVC-O	-7,21%	344,000	372.883,750	4.463.311,340	304,0052				844,161	845,375	-1,214		
200	PVC-O	-7,21%	345,000	372.882,752	4.463.311,403	304,0052				844,089	845,306	-1,217		
200	PVC-O	-7,21%	346,000	372.881,754	4.463.311,465	304,0052				844,017	845,239	-1,222		
200	PVC-O	-7,21%	347,000	372.880,756	4.463.311,528	304,0052				843,945	845,173	-1,228		
200	PVC-O	-7,21%	348,000	372.879,758	4.463.311,591	304,0052				843,873	845,079	-1,206		
200	PVC-O	-7,21%	349,000	372.878,760	4.463.311,654	304,0052				843,801	844,971	-1,170		
200	PVC-O	-7,21%	350,000	372.877,762	4.463.311,717	304,0052				843,729	844,923	-1,194		
200	PVC-O	-7,21%	351,000	372.876,764	4.463.311,780	304,0052				843,657	844,874	-1,217		
200	PVC-O	-7,21%	352,000	372.875,766	4.463.311,843	304,0052				843,585	844,813	-1,228		
200	PVC-O	-7,21%	353,000	372.874,768	4.463.311,906	304,0052				843,513	844,725	-1,212		
200	PVC-O	-7,21%	354,000	372.873,770	4.463.311,968	304,0052				843,441	844,665	-1,224		
200	PVC-O	-7,21%	355,000	372.872,772	4.463.312,031	304,0052				843,369	844,604	-1,235		
200	PVC-O	-7,21%	356,000	372.871,774	4.463.312,094	304,0052				843,297	844,534	-1,237		
200	PVC-O	-7,21%	357,000	372.870,776	4.463.312,157	304,0052				843,224	844,461	-1,237		
200	PVC-O	-7,21%	357,520	372.870,257	4.463.312,190	304,0052		P.S.	V.	843,187	844,437	-1,250		
200	PVC-O	-9,48%	357,520	372.870,257	4.463.312,190	350,9379		P.S.	V.	843,187	844,437	-1,250		
200	PVC-O	-9,48%	358,000	372.869,923	4.463.312,534	350,9379				843,142	844,411	-1,269		
200	PVC-O	-9,48%	359,000	372.869,226	4.463.313,251	350,9379				843,047	844,341	-1,294		
200	PVC-O	-9,48%	360,000	372.868,530	4.463.313,969	350,9379				842,952	844,213	-1,261		
200	PVC-O	-9,48%	361,000	372.867,833	4.463.314,686	350,9379				842,857	844,106	-1,249		
200	PVC-O	-9,48%	361,520	372.867,471	4.463.315,060	350,9379	ARQ.FP-02	P.S.	V.	842,808	844,058	-1,250		
200	PVC-O	-13,04%	361,520	372.867,471	4.463.315,060	17,1422	ARQ.FP-02	P.S.	V.	842,808	844,058	-1,250		
200	PVC-O	-13,04%	362,000	372.867,598	4.463.315,522	17,1422				842,745	844,006	-1,261		
200	PVC-O	-13,04%	363,000	372.867,864	4.463.316,486	17,1422				842,615	843,898	-1,283		
200	PVC-O	-13,04%	364,000	372.868,130	4.463.317,450	17,1422				842,485	843,799	-1,314		
200	PVC-O	-13,04%	365,000	372.868,396	4.463.318,414	17,1422				842,354	843,724	-1,370		
200	PVC-O	-13,04%	366,000	372.868,662	4.463.319,378	17,1422				842,224	843,334	-1,110		
200	PVC-O	-13,04%	367,000	372.868,928	4.463.320,342	17,1422				842,093	843,264	-1,171		
200	PVC-O	-13,04%	368,000	372.869,194	4.463.321,306	17,1422				841,963	843,117	-1,154		
200	PVC-O	-13,04%	369,000	372.869,460	4.463.322,270	17,1422				841,833	842,970	-1,137		
200	PVC-O	-13,04%	370,000	372.869,726	4.463.323,234	17,1422				841,702	842,734	-1,032		
200	PVC-O	-13,04%	371,000	372.869,992	4.463.324,198	17,1422				841,572	842,483	-0,911		
200	PVC-O	-13,04%	372,000	372.870,258	4.463.325,162	17,1422				841,441	842,245	-0,804		
200	PVC-O	-13,04%	373,000	372.870,524	4.463.326,126	17,1422				841,311	841,934	-0,623		
200	PVC-O	-13,04%	374,000	372.870,790	4.463.327,090	17,1422				841,181	841,695	-0,514		
200	PVC-O	-13,04%	375,000	372.871,056	4.463.328,054	17,1422				841,050	841,479	-0,429		
200	PVC-O	-13,04%	376,000	372.871,323	4.463.329,018	17,1422				840,920	841,315	-0,395		
200	PVC-O	-13,04%	377,000	372.871,589	4.463.329,982	17,1422				840,789	841,162	-0,373		
200	PVC-O	-13,04%	378,000	372.871,855	4.463.330,945	17,1422				840,659	841,008	-0,349		
200	PVC-O	-13,04%	379,000	372.872,121	4.463.331,909	17,1422				840,529	840,855	-0,326		
200	PVC-O	-13,04%	380,000	372.872,387	4.463.332,873	17,1422				840,398	840,739	-0,341		
200	PVC-O	-13,04%	380,692	372.872,571	4.463.333,541	17,1422	ARQ.FP-01	V.	V.	840,308	840,708	-0,400		

8. APÉNDICE 5.3: LISTADOS DE REPLANTEO ACTUACIÓN 3

COLECTOR MORALEJA

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
500	PVC SN-8	-4,00%	0,000	373.188,095	4.463.141,989	357,9692	P.62BB-12	P.S.	V.	866,216	868,086	-1,870	Acometida saneamiento ID 266188 Acometida saneamiento ID 266189	
500	PVC SN-8	-4,00%	1,000	373.187,482	4.463.142,779	357,9692				866,176	867,993	-1,817		
500	PVC SN-8	-4,00%	2,000	373.186,868	4.463.143,569	357,9692				866,136	867,899	-1,763		
500	PVC SN-8	-4,00%	3,000	373.186,255	4.463.144,359	357,9692				866,096	867,806	-1,710		
500	PVC SN-8	-4,00%	4,000	373.185,642	4.463.145,148	357,9692				866,056	867,712	-1,656		
500	PVC SN-8	-4,00%	5,000	373.185,029	4.463.145,938	357,9692				866,016	867,619	-1,603		
500	PVC SN-8	-4,00%	5,272	373.184,862	4.463.146,153	357,9715		P.S.		866,006	867,592	-1,586		
500	PVC SN-8	-4,00%	5,844	373.184,511	4.463.146,605	357,9715	PN-43	P.S.	V.	865,983	867,563	-1,580	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 5,272 Acometida saneamiento ACD-MI Pk 7,135	Acometida imbornal ID 1168447 Pk 5,884
500	PVC SN-8	-4,00%	5,844	373.184,511	4.463.146,605	353,3087	PN-43	P.S.	V.	864,883	867,563	-2,680		
500	PVC SN-8	-4,00%	6,000	373.184,406	4.463.146,721	353,3087				864,876	867,578	-2,702		
500	PVC SN-8	-4,00%	7,000	373.183,737	4.463.147,464	353,3087				864,836	867,428	-2,592		
500	PVC SN-8	-4,00%	7,135	373.183,646	4.463.147,564	347,4878		P.S.		864,831	867,393	-2,562		
500	PVC SN-8	-4,00%	8,000	373.183,011	4.463.148,151	347,4878				864,796	867,367	-2,571		
500	PVC SN-8	-4,00%	9,000	373.182,277	4.463.148,830	347,4878				864,756	867,331	-2,575		
500	PVC SN-8	-4,00%	10,000	373.181,543	4.463.149,508	347,4878				864,716	867,268	-2,552		
500	PVC SN-8	-4,00%	10,991	373.180,815	4.463.150,181	347,4878	ARQ.MO-04	P.S.		864,677	867,206	-2,529	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 10,991	
500	PVC SN-8	-4,00%	11,000	373.180,808	4.463.150,187	347,4878				864,676	867,206	-2,530		
500	PVC SN-8	-4,00%	12,000	373.180,074	4.463.150,866	347,4878				864,636	867,144	-2,508		
500	PVC SN-8	-4,00%	13,000	373.179,339	4.463.151,544	347,4878				864,596	867,081	-2,485		
500	PVC SN-8	-4,00%	14,000	373.178,605	4.463.152,223	347,4878				864,556	867,019	-2,463		
500	PVC SN-8	-4,00%	15,000	373.177,870	4.463.152,902	347,4878				864,516	866,956	-2,440		
500	PVC SN-8	-4,00%	16,000	373.177,136	4.463.153,580	347,4878				864,476	866,894	-2,418		
500	PVC SN-8	-4,00%	16,189	373.176,997	4.463.153,708	347,4878	ARQ.MO-03	P.S.		864,469	866,882	-2,413	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 16,189	
500	PVC SN-8	-4,00%	17,000	373.176,401	4.463.154,259	347,4878				864,436	866,832	-2,396		
500	PVC SN-8	-4,00%	18,000	373.175,667	4.463.154,938	347,4878				864,396	866,769	-2,373		
500	PVC SN-8	-4,00%	19,000	373.174,932	4.463.155,616	347,4878				864,356	866,703	-2,347		
500	PVC SN-8	-4,00%	20,000	373.174,198	4.463.156,295	347,4878				864,316	866,596	-2,280		
500	PVC SN-8	-4,00%	21,000	373.173,464	4.463.156,974	347,4878				864,276	866,488	-2,212		
500	PVC SN-8	-4,00%	21,185	373.173,328	4.463.157,099	347,4878	PN-42	P.S.		864,269	866,468	-2,199	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 21,185	
500	PVC SN-8	-4,00%	21,185	373.173,328	4.463.157,099	337,3265	PN-42	P.S.		864,269	866,468	-2,199		
500	PVC SN-8	-4,00%	22,000	373.172,649	4.463.157,550	337,3265				864,236	866,390	-2,154		
500	PVC SN-8	-4,00%	23,000	373.171,816	4.463.158,103	337,3265				864,196	866,311	-2,115		
500	PVC SN-8	-4,00%	24,000	373.170,983	4.463.158,657	337,3265				864,156	866,231	-2,075		
500	PVC SN-8	-4,00%	25,000	373.170,150	4.463.159,210	337,3265				864,116	866,152	-2,036		
500	PVC SN-8	-4,00%	26,000	373.169,317	4.463.159,763	337,3265				864,076	866,076	-2,000		
500	PVC SN-8	-4,00%	27,000	373.168,484	4.463.160,317	337,3265				864,036	866,002	-1,966		
500	PVC SN-8	-4,00%	28,000	373.167,651	4.463.160,870	337,3265				863,996	865,928	-1,932		
500	PVC SN-8	-4,00%	28,353	373.167,357	4.463.161,065	337,3265	ARQ.MO-02	P.S.		863,982	865,902	-1,920	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 28,353	
500	PVC SN-8	-4,00%	29,000	373.166,818	4.463.161,423	337,3265				863,956	865,853	-1,897		
500	PVC SN-8	-4,00%	30,000	373.165,985	4.463.161,977	337,3265				863,916	865,752	-1,836		
500	PVC SN-8	-4,00%	31,000	373.165,152	4.463.162,530	337,3265				863,876	865,645	-1,769		
500	PVC SN-8	-4,00%	32,000	373.164,319	4.463.163,083	337,3265				863,836	865,539	-1,703		
500	PVC SN-8	-4,00%	33,000	373.163,486	4.463.163,636	337,3265				863,796	865,432	-1,636		
500	PVC SN-8	-4,00%	33,810	373.162,811	4.463.164,085	326,0546	PN-41	P.S.	V.	863,764	865,346	-1,582	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 33,810	
500	PVC SN-8	-4,00%	33,810	373.162,811	4.463.164,085	326,0546	PN-41	P.S.	V.	862,864	865,346	-2,482		
500	PVC SN-8	-4,00%	34,000	373.162,637	4.463.164,160	326,0546				862,856	865,326	-2,470		
500	PVC SN-8	-4,00%	35,000	373.161,720	4.463.164,558	326,0546				862,816	865,212	-2,396		
500	PVC SN-8	-4,00%	36,000	373.160,802	4.463.164,956	326,0546				862,776	865,085	-2,309		
500	PVC SN-8	-4,00%	37,000	373.159,885	4.463.165,354	326,0546				862,736	864,959	-2,223		
500	PVC SN-8	-4,00%	38,000	373.158,967	4.463.165,752	326,0546				862,696	864,832	-2,136		
500	PVC SN-8	-4,00%	39,000	373.158,050	4.463.166,150	326,0546				862,656	864,706	-2,050		
500	PVC SN-8	-4,00%	40,000	373.157,133	4.463.166,548	326,0546				862,616	864,589	-1,973		
500	PVC SN-8	-4,00%	40,737	373.156,456	4.463.166,841	326,0546		P.S.		862,587	864,546	-1,959		
500	PVC SN-8	-4,00%	41,000	373.156,215	4.463.166,946	326,0546				862,576	864,529	-1,953		
500	PVC SN-8	-4,00%	42,000	373.155,298	4.463.167,344	326,0546				862,536	864,453	-1,917		
500	PVC SN-8	-4,00%	42,286	373.155,035	4.463.167,458	326,0546		P.S.		862,525	864,435	-1,910		
500	PVC SN-8	-4,00%	43,000	373.154,380	4.463.167,742	326,0546				862,496	864,396	-1,900		
500	PVC SN-8	-4,00%	44,000	373.153,463	4.463.168,140	326,0546				862,456	864,341	-1,885		
500	PVC SN-8	-4,00%	44,332	373.153,158	4.463.168,272	326,0546	PN-40	P.S.		862,443	864,323	-1,880	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 42,286	Acometida imbornal ID 1168445 Pk 40,737

COLECTOR MORALEJA

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
500	PVC SN-8	-4,00%	44,332	373.153,158	4.463.168,272	357,8906	PN-40	P.S.		862,443	864,323	-1,880		
500	PVC SN-8	-4,00%	45,000	373.152,748	4.463.168,799	357,8906				862,416	864,278	-1,862		
500	PVC SN-8	-4,00%	46,000	373.152,134	4.463.169,588	357,8906				862,376	864,215	-1,839		
500	PVC SN-8	-4,00%	47,000	373.151,519	4.463.170,377	357,8906				862,336	864,155	-1,819		
500	PVC SN-8	-4,00%	48,000	373.150,905	4.463.171,166	357,8906				862,296	864,098	-1,802		
500	PVC SN-8	-4,00%	49,000	373.150,291	4.463.171,955	357,8906				862,256	863,982	-1,726		
500	PVC SN-8	-4,00%	50,000	373.149,677	4.463.172,744	357,8906				862,216	863,856	-1,640		
500	PVC SN-8	-4,00%	50,990	373.149,069	4.463.173,525	357,8906	P.62BB-11	P.S.	V.	862,177	863,731	-1,554	Acometida saneamiento ID 266187	
500	PVC SN-8	-4,00%	50,990	373.149,069	4.463.173,525	397,9767	P.62BB-11	P.S.	V.	861,427	863,731	-2,304		
500	PVC SN-8	-4,00%	51,000	373.149,068	4.463.173,535	397,9767				861,426	863,730	-2,304		
500	PVC SN-8	-4,00%	52,000	373.149,036	4.463.174,535	397,9767				861,386	863,628	-2,242		
500	PVC SN-8	-4,00%	53,000	373.149,005	4.463.175,534	397,9767				861,346	863,526	-2,180		
500	PVC SN-8	-4,00%	54,000	373.148,973	4.463.176,534	397,9767				861,306	863,424	-2,118		
500	PVC SN-8	-4,00%	54,483	373.148,958	4.463.177,017	397,9767		P.S.		861,287	863,375	-2,088		
500	PVC SN-8	-4,00%	55,000	373.148,941	4.463.177,533	397,9767				861,266	863,322	-2,056		
500	PVC SN-8	-4,00%	56,000	373.148,909	4.463.178,533	397,9767				861,226	863,221	-1,995		
500	PVC SN-8	-4,00%	56,830	373.148,883	4.463.179,363	397,9767	PN-39	P.S.		861,193	863,130	-1,937	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 54,483 Acometida saneamiento ACD-MD Pk 58,189	Acometida imbornal ID 1168304 Pk 56,830
500	PVC SN-8	-4,00%	56,830	373.148,883	4.463.179,363	4,5166	PN-39	P.S.		861,193	863,130	-1,937		
500	PVC SN-8	-4,00%	57,000	373.148,895	4.463.179,532	4,5166				861,186	863,115	-1,929		
500	PVC SN-8	-4,00%	58,000	373.148,966	4.463.180,530	4,5166				861,146	863,031	-1,885		
500	PVC SN-8	-4,00%	58,189	373.148,979	4.463.180,718	4,5166		P.S.		861,139	863,015	-1,876		
500	PVC SN-8	-4,00%	59,000	373.149,037	4.463.181,527	4,5166				861,106	862,944	-1,838		
500	PVC SN-8	-4,00%	60,000	373.149,108	4.463.182,525	4,5166				861,066	862,849	-1,783		
500	PVC SN-8	-4,00%	61,000	373.149,179	4.463.183,522	4,5166				861,026	862,754	-1,728		
500	PVC SN-8	-4,00%	62,000	373.149,249	4.463.184,520	4,5166				860,986	862,659	-1,673		
500	PVC SN-8	-4,00%	63,000	373.149,320	4.463.185,517	4,5166				860,946	862,564	-1,618		
500	PVC SN-8	-4,00%	63,389	373.149,348	4.463.185,905	4,5166	ARQ.MO-01	P.S.		860,931	862,527	-1,596	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 63,389	
500	PVC SN-8	-4,00%	64,000	373.149,391	4.463.186,515	4,5166				860,906	862,484	-1,578		
500	PVC SN-8	-4,00%	65,000	373.149,462	4.463.187,512	4,5166				860,866	862,441	-1,575		
500	PVC SN-8	-4,00%	66,000	373.149,533	4.463.188,509	4,5166				860,826	862,397	-1,571		
500	PVC SN-8	-4,00%	67,000	373.149,604	4.463.189,507	4,5166				860,786	862,353	-1,567		
500	PVC SN-8	-4,00%	68,000	373.149,675	4.463.190,504	4,5166				860,746	862,308	-1,562		
500	PVC SN-8	-4,00%	69,000	373.149,746	4.463.191,502	4,5166				860,706	862,264	-1,558		
500	PVC SN-8	-4,00%	70,000	373.149,817	4.463.192,499	4,5166				860,666	862,220	-1,554		
500	PVC SN-8	-4,00%	71,000	373.149,887	4.463.193,497	4,5166				860,626	862,185	-1,559		
500	PVC SN-8	-4,00%	72,000	373.149,958	4.463.194,494	4,5166				860,586	862,156	-1,570		
500	PVC SN-8	-4,00%	73,000	373.150,029	4.463.195,492	4,5166				860,546	862,127	-1,581		
500	PVC SN-8	-4,00%	73,815	373.150,087	4.463.196,305	16,1190	PN-38	P.S.		860,514	862,100	-1,586		Acometida imbornal ID 1168302 Pk 73,815
500	PVC SN-8	-4,00%	73,815	373.150,087	4.463.196,305	16,1190	PN-38	P.S.		860,514	862,100	-1,586		
500	PVC SN-8	-4,00%	74,000	373.150,133	4.463.196,484	16,1190				860,506	862,091	-1,585		
500	PVC SN-8	-4,00%	75,000	373.150,384	4.463.197,452	16,1190				860,466	862,075	-1,609		
500	PVC SN-8	-4,00%	76,000	373.150,634	4.463.198,420	16,1190				860,426	862,069	-1,643		
500	PVC SN-8	-4,00%	77,000	373.150,885	4.463.199,388	16,1190				860,386	862,065	-1,679		
500	PVC SN-8	-4,00%	78,000	373.151,135	4.463.200,356	16,1190				860,346	862,051	-1,705		
500	PVC SN-8	-4,00%	79,000	373.151,386	4.463.201,325	16,1190				860,306	862,029	-1,723		
500	PVC SN-8	-4,00%	79,790	373.151,584	4.463.202,089	16,1190		P.S.	P.S.	860,275	862,011	-1,736		
500	PVC SN-8	-4,00%	80,000	373.151,636	4.463.202,293	16,1190				860,266	862,006	-1,740		
500	PVC SN-8	-4,00%	81,000	373.151,887	4.463.203,261	16,1190				860,226	861,995	-1,769		
500	PVC SN-8	-4,00%	81,298	373.151,961	4.463.203,549	16,1190		P.S.	P.S.	860,214	861,993	-1,779		
500	PVC SN-8	-4,00%	82,000	373.152,137	4.463.204,229	16,1190				860,186	861,980	-1,794		
500	PVC SN-8	-4,00%	83,000	373.152,388	4.463.205,197	16,1190				860,146	861,943	-1,797		
500	PVC SN-8	-4,00%	83,015	373.152,392	4.463.205,212	16,1190	P.62BB-143 Desplazado	P.S.	V.	860,146	861,943	-1,797		Acometida imbornal ID 1168308 Pk 83,015
500	PVC SN-8	-4,00%	83,015	373.152,392	4.463.205,212	19,2322	P.62BB-143 Desplazado	P.S.	V.	859,952	861,943	-1,991		
500	PVC SN-8	-4,00%	84,000	373.152,685	4.463.206,152	19,2322				859,913	861,921	-2,008		
500	PVC SN-8	-4,00%	85,000	373.152,982	4.463.207,107	19,2322				859,873	861,899	-2,026		
500	PVC SN-8	-4,00%	86,000	373.153,280	4.463.208,061	19,2322				859,833	861,877	-2,044		
500	PVC SN-8	-4,00%	87,000	373.153,577	4.463.209,016	19,2322				859,793	861,855	-2,062		
500	PVC SN-8	-4,00%	88,000	373.153,875	4.463.209,971	19,2322				859,753	861,833	-2,080		
500	PVC SN-8	-4,00%	89,000	373.154,172	4.463.210,925	19,2322				859,713	861,811	-2,098		
500	PVC SN-8	-4,00%	90,000	373.154,470	4.463.211,880	19,2322				859,673	861,784	-2,111		
500	PVC SN-8	-4,00%	90,515	373.154,623	4.463.212,372	19,2322	P.62BB-142	V.	V.	859,652	861,715	-2,063		
500	PVC SN-8	-4,00%	90,515	373.154,623	4.463.212,372	19,2322	P.62BB-142	V.	V.	859,410	861,715	-2,305		

9. APÉNDICE 5.4: LISTADOS DE REPLANTEO ACTUACIÓN 4

COLECTOR M-507 SUR

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
400	PVC SN-8	-4,00%	0,000	373.231,540	4.463.169,240	325,9044	P.62BB-9	P.S.	V.	865,670	867,760	-2,090	Acometida saneamiento ID 266183 Acometida saneamiento ID 266184	Acometida imbornal ID 1168389 Pk 0,000
400	PVC SN-8	-4,00%	1,000	373.230,622	4.463.169,636	325,9044				865,630	867,700	-2,070		
400	PVC SN-8	-4,00%	2,000	373.229,703	4.463.170,032	325,9044				865,590	867,639	-2,049		
400	PVC SN-8	-4,00%	3,000	373.228,785	4.463.170,427	325,9044				865,550	867,579	-2,029		
400	PVC SN-8	-4,00%	4,000	373.227,867	4.463.170,823	325,9044				865,510	867,512	-2,002		
400	PVC SN-8	-4,00%	5,000	373.226,948	4.463.171,219	325,9044				865,470	867,441	-1,971		
400	PVC SN-8	-4,00%	6,000	373.226,030	4.463.171,615	325,9044				865,430	867,377	-1,947		
400	PVC SN-8	-4,00%	7,000	373.225,112	4.463.172,010	325,9044				865,390	867,316	-1,926		
400	PVC SN-8	-4,00%	7,500	373.224,652	4.463.172,208	325,9044	ARQ.MS-01	P.S.		865,370	867,285	-1,915	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 7,500	
400	PVC SN-8	-4,00%	8,000	373.224,193	4.463.172,406	325,9044				865,350	867,254	-1,904		
400	PVC SN-8	-4,00%	9,000	373.223,275	4.463.172,802	325,9044				865,310	867,192	-1,882		
400	PVC SN-8	-4,00%	10,000	373.222,356	4.463.173,198	325,9044				865,270	867,131	-1,861		
400	PVC SN-8	-4,00%	11,000	373.221,438	4.463.173,593	325,9044				865,230	867,069	-1,839		
400	PVC SN-8	-4,00%	12,000	373.220,520	4.463.173,989	325,9044				865,190	867,008	-1,818		
400	PVC SN-8	-4,00%	13,000	373.219,601	4.463.174,385	325,9044				865,150	866,946	-1,796		
400	PVC SN-8	-4,00%	14,000	373.218,683	4.463.174,781	325,9044				865,110	866,885	-1,775		
400	PVC SN-8	-4,00%	15,000	373.217,765	4.463.175,177	325,9044				865,070	866,805	-1,735		
400	PVC SN-8	-4,00%	16,000	373.216,846	4.463.175,572	325,9044				865,030	866,701	-1,671		
400	PVC SN-8	-4,00%	17,000	373.215,928	4.463.175,968	325,9044				864,990	866,626	-1,636		
400	PVC SN-8	-4,00%	18,000	373.215,010	4.463.176,364	325,9044				864,950	866,579	-1,629		
400	PVC SN-8	-4,00%	19,000	373.214,091	4.463.176,760	325,9044				864,910	866,533	-1,623		
400	PVC SN-8	-4,00%	20,000	373.213,173	4.463.177,155	325,9044				864,870	866,486	-1,616		
400	PVC SN-8	-4,00%	21,000	373.212,255	4.463.177,551	325,9044				864,830	866,425	-1,595		
400	PVC SN-8	-4,00%	22,000	373.211,336	4.463.177,947	325,9044				864,790	866,354	-1,564		
400	PVC SN-8	-4,00%	23,000	373.210,418	4.463.178,343	325,9044				864,750	866,283	-1,533		
400	PVC SN-8	-4,00%	24,000	373.209,500	4.463.178,738	325,9044				864,710	866,211	-1,501		
400	PVC SN-8	-4,00%	25,000	373.208,581	4.463.179,134	325,9044				864,670	866,140	-1,470		
400	PVC SN-8	-4,00%	26,000	373.207,663	4.463.179,530	325,9044				864,630	866,069	-1,439		
400	PVC SN-8	-4,00%	27,000	373.206,745	4.463.179,926	325,9044				864,590	866,005	-1,415		
400	PVC SN-8	-4,00%	28,000	373.205,826	4.463.180,322	325,9044				864,550	865,913	-1,363		
400	PVC SN-8	-4,00%	29,000	373.204,908	4.463.180,717	325,9044				864,510	865,822	-1,312		
400	PVC SN-8	-4,00%	30,000	373.203,989	4.463.181,113	325,9044				864,470	865,785	-1,315		
400	PVC SN-8	-4,00%	31,000	373.203,071	4.463.181,509	325,9044				864,430	865,736	-1,306		
400	PVC SN-8	-4,00%	32,000	373.202,153	4.463.181,905	325,9044	PN-45	P.S.	V.	864,390	865,687	-1,297	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 32,000	
400	PVC SN-8	-4,00%	32,000	373.202,153	4.463.181,905	325,9044	PN-45	P.S.	V.	863,390	865,687	-2,297		
400	PVC SN-8	-4,00%	33,000	373.201,234	4.463.182,300	325,9044				863,350	865,638	-2,288		
400	PVC SN-8	-4,00%	34,000	373.200,316	4.463.182,696	325,9044				863,310	865,582	-2,272		
400	PVC SN-8	-4,00%	35,000	373.199,398	4.463.183,092	325,9044				863,270	865,518	-2,248		
400	PVC SN-8	-4,00%	36,000	373.198,479	4.463.183,488	325,9044				863,230	865,429	-2,199		
400	PVC SN-8	-4,00%	37,000	373.197,561	4.463.183,883	325,9044				863,190	865,337	-2,147		
400	PVC SN-8	-4,00%	38,000	373.196,643	4.463.184,279	325,9044				863,150	865,271	-2,121		
400	PVC SN-8	-4,00%	39,000	373.195,724	4.463.184,675	325,9044				863,110	865,205	-2,095		
400	PVC SN-8	-4,00%	40,000	373.194,806	4.463.185,071	325,9044				863,070	865,103	-2,033		
400	PVC SN-8	-4,00%	41,000	373.193,888	4.463.185,467	325,9044				863,030	865,032	-2,002		
400	PVC SN-8	-4,00%	42,000	373.192,969	4.463.185,862	325,9044				862,990	864,961	-1,971		
400	PVC SN-8	-4,00%	43,000	373.192,051	4.463.186,258	325,9044				862,950	864,899	-1,949		
400	PVC SN-8	-4,00%	44,000	373.191,133	4.463.186,654	325,9044				862,910	864,845	-1,935		
400	PVC SN-8	-4,00%	45,000	373.190,214	4.463.187,050	325,9044				862,870	864,791	-1,921		
400	PVC SN-8	-4,00%	46,000	373.189,296	4.463.187,445	325,9044				862,830	864,731	-1,901		
400	PVC SN-8	-4,00%	47,000	373.188,378	4.463.187,841	325,9044				862,790	864,665	-1,875		
400	PVC SN-8	-4,00%	48,000	373.187,459	4.463.188,237	325,9044				862,750	864,599	-1,849		
400	PVC SN-8	-4,00%	49,000	373.186,541	4.463.188,633	325,9044				862,710	864,573	-1,863		
400	PVC SN-8	-4,00%	50,000	373.185,622	4.463.189,028	325,9044				862,670	864,608	-1,938		
400	PVC SN-8	-4,00%	51,000	373.184,704	4.463.189,424	325,9044				862,630	864,501	-1,871		
400	PVC SN-8	-4,00%	52,000	373.183,786	4.463.189,820	325,9044				862,590	864,384	-1,794		
400	PVC SN-8	-4,00%	53,000	373.182,867	4.463.190,216	325,9044				862,550	864,266	-1,716		
400	PVC SN-8	-4,00%	54,000	373.181,949	4.463.190,612	325,9044				862,510	864,176	-1,666		
400	PVC SN-8	-4,00%	55,000	373.181,031	4.463.191,007	325,9044				862,470	864,086	-1,616		
400	PVC SN-8	-4,00%	56,000	373.180,112	4.463.191,403	325,9044				862,430	864,050	-1,620		
400	PVC SN-8	-4,00%	57,000	373.179,194	4.463.191,799	325,9044				862,390	864,016	-1,626		
400	PVC SN-8	-4,00%	58,000	373.178,276	4.463.192,195	325,9044				862,350	863,948	-1,598		
400	PVC SN-8	-4,00%	59,000	373.177,357	4.463.192,590	325,9044				862,310	863,880	-1,570		
400	PVC SN-8	-4,00%	59,371	373.177,016	4.463.192,737	325,9044	PN-44	P.S.	V.	862,295	863,855	-1,560		
400	PVC SN-8	-4,00%	59,371	373.177,016	4.463.192,737	329,8511	PN-44	P.S.	V.	861,295	863,855	-2,560		
400	PVC SN-8	-4,00%	60,000	373.176,456	4.463.193,021	329,8511				861,270	863,812	-2,542		
400	PVC SN-8	-4,00%	61,000	373.175,563	4.463.193,473	329,8511				861,230	863,743	-2,513		
400	PVC SN-8	-4,00%	62,000	373.174,671	4.463.193,925	329,8511				861,190	863,674	-2,484		
400	PVC SN-8	-4,00%	63,000	373.173,779	4.463.194,377	329,8511				861,150	863,605	-2,455		
400	PVC SN-8	-4,00%	64,000	373.172,887	4.463.194,829	329,8511				861,110	863,539	-2,429		
400	PVC SN-8	-4,00%	65,000	373.171,995	4.463.195,281	329,8511				861,070	863,473	-2,403		
400	PVC SN-8	-4,00%	66,000	373.171,103	4.463.195,733	329,8511				861,030	863,407	-2,377		
400	PVC SN-8	-4,00%	67,000	373.170,211	4.463.196,185	329,8511				860,990	863,341	-2,351		
400	PVC SN-8	-4,00%	68,000	373.169,319	4.463.196,637	329,8511				860,950	863,275	-2,325		
400	PVC SN-8	-4,00%	69,000	373.168,427	4.463.197,089	329,8511				860,910	863,186	-2,276		
400	PVC SN-8	-4,00%	70,000	373.167,535	4.463.197,540	329,8511				860,870	863,159	-2,289		
400	PVC SN-8	-4,00%	71,000	373.166,643	4.463.197,992	329,8511				860,830	863,112	-2,282		
400	PVC SN-8	-4,00%	72,000	373.165,751	4.463.198,444	329,8511				860,790	863,047	-2,257		
400	PVC SN-8	-4,00%	73,000	373.164,859	4.463.198,896	329,8511				860,750	862,964	-2,214		

COLECTOR M-507 SUR

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
400	PVC SN-8	-4,00%	74,000	373.163,967	4.463.199,348	329,8511				860,710	862,877	-2,167		
400	PVC SN-8	-4,00%	75,000	373.163,075	4.463.199,800	329,8511				860,670	862,805	-2,135		
400	PVC SN-8	-4,00%	76,000	373.162,182	4.463.200,252	329,8511				860,630	862,733	-2,103		
400	PVC SN-8	-4,00%	77,000	373.161,290	4.463.200,704	329,8511				860,590	862,660	-2,070		
400	PVC SN-8	-4,00%	78,000	373.160,398	4.463.201,156	329,8511				860,550	862,588	-2,038		
400	PVC SN-8	-4,00%	79,000	373.159,506	4.463.201,608	329,8511				860,510	862,516	-2,006		
400	PVC SN-8	-4,00%	80,000	373.158,614	4.463.202,060	329,8511				860,470	862,481	-2,011		
400	PVC SN-8	-4,00%	81,000	373.157,722	4.463.202,511	329,8511				860,430	862,421	-1,991		
400	PVC SN-8	-4,00%	82,000	373.156,830	4.463.202,963	329,8511				860,390	862,312	-1,922		
400	PVC SN-8	-4,00%	83,000	373.155,938	4.463.203,415	329,8511				860,350	862,201	-1,851		
400	PVC SN-8	-4,00%	84,000	373.155,046	4.463.203,867	329,8511				860,310	862,139	-1,829		
400	PVC SN-8	-4,00%	85,000	373.154,154	4.463.204,319	329,8511				860,270	862,076	-1,806		
400	PVC SN-8	-4,00%	86,000	373.153,262	4.463.204,771	329,8511				860,230	862,013	-1,783		
400	PVC SN-8	-4,00%	86,975	373.152,392	4.463.205,212	329,8511	P.62BB-143 Desplazado	P.S.	V.	860,191	861,943	-1,752		
400	PVC SN-8	-4,00%	86,975	373.152,392	4.463.205,212	329,8511	P.62BB-143 Desplazado	P.S.	V.	859,952	861,943	-1,991		

10. APÉNDICE 5.5: LISTADOS DE REPLANTEO ACTUACIÓN 5

COLECTOR CERVANTES

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
400	PVC SN-8	-4,00%	0,000	373.167,307	4.463.074,443	378,5420	P.62BB-102	P.S.	V.	874,287	875,625	-1,338	Acometida saneamiento ID 266037 Acometida saneamiento ID 266038	
400	PVC SN-8	-4,00%	1,000	373.166,976	4.463.075,387	378,5420				874,247	875,548	-1,301		
400	PVC SN-8	-4,00%	2,000	373.166,646	4.463.076,330	378,5420				874,207	875,462	-1,255		
400	PVC SN-8	-4,00%	3,000	373.166,315	4.463.077,274	378,5420				874,167	875,399	-1,232		
400	PVC SN-8	-4,00%	4,000	373.165,984	4.463.078,218	378,5420				874,127	875,371	-1,244		
400	PVC SN-8	-4,00%	5,000	373.165,653	4.463.079,162	378,5420				874,087	875,343	-1,256		
400	PVC SN-8	-4,00%	5,370	373.165,531	4.463.079,511	378,5420	PN-66	P.S.	V.	874,073	875,333	-1,260		Acometida imbornal ID 1168414 Pk 5,370
400	PVC SN-8	-4,00%	5,370	373.165,531	4.463.079,511	376,3577	PN-66	P.S.	V.	873,523	875,333	-1,810		
400	PVC SN-8	-4,00%	6,000	373.165,302	4.463.080,098	376,3577				873,497	875,320	-1,823		
400	PVC SN-8	-4,00%	7,000	373.164,940	4.463.081,030	376,3577				873,457	875,299	-1,842		
400	PVC SN-8	-4,00%	8,000	373.164,577	4.463.081,962	376,3577				873,417	875,282	-1,865		
400	PVC SN-8	-4,00%	9,000	373.164,214	4.463.082,893	376,3577				873,377	875,221	-1,844		
400	PVC SN-8	-4,00%	10,000	373.163,851	4.463.083,825	376,3577				873,337	875,160	-1,823		
400	PVC SN-8	-4,00%	11,000	373.163,488	4.463.084,757	376,3577				873,297	875,099	-1,802		
400	PVC SN-8	-4,00%	12,000	373.163,125	4.463.085,689	376,3577				873,257	874,991	-1,734		
400	PVC SN-8	-4,00%	13,000	373.162,762	4.463.086,621	376,3577				873,217	874,864	-1,647		
400	PVC SN-8	-4,00%	14,000	373.162,399	4.463.087,553	376,3577				873,177	874,739	-1,562		
400	PVC SN-8	-4,00%	15,000	373.162,036	4.463.088,484	376,3577				873,137	874,614	-1,477		
400	PVC SN-8	-4,00%	16,000	373.161,673	4.463.089,416	376,3577				873,097	874,489	-1,392		
400	PVC SN-8	-4,00%	17,000	373.161,311	4.463.090,348	376,3577				873,057	874,364	-1,307		
400	PVC SN-8	-4,00%	18,000	373.160,948	4.463.091,280	376,3577				873,017	874,239	-1,222		
400	PVC SN-8	-4,00%	19,000	373.160,585	4.463.092,212	376,3577				872,977	874,115	-1,138		
400	PVC SN-8	-4,00%	19,729	373.160,320	4.463.092,891	376,3577	PN-65	P.S.	V.	872,948	874,016	-1,068		Acometida imbornal ID 1168405 Pk 19,729
400	PVC SN-8	-4,00%	19,729	373.160,320	4.463.092,891	373,5466	PN-65	P.S.	V.	871,698	874,016	-2,318		
400	PVC SN-8	-4,00%	20,000	373.160,211	4.463.093,139	373,5466				871,687	873,973	-2,286		
400	PVC SN-8	-4,00%	21,000	373.159,807	4.463.094,054	373,5466				871,647	873,814	-2,167		
400	PVC SN-8	-4,00%	22,000	373.159,403	4.463.094,969	373,5466				871,607	873,650	-2,043		
400	PVC SN-8	-4,00%	23,000	373.159,000	4.463.095,884	373,5466				871,567	873,425	-1,858		
400	PVC SN-8	-4,00%	24,000	373.158,596	4.463.096,799	373,5466				871,527	873,195	-1,668		
400	PVC SN-8	-4,00%	25,000	373.158,192	4.463.097,713	373,5466				871,487	872,965	-1,478		
400	PVC SN-8	-4,00%	26,000	373.157,789	4.463.098,628	373,5466				871,447	872,742	-1,295		
400	PVC SN-8	-4,00%	27,000	373.157,385	4.463.099,543	373,5466	PN-64	P.S.	V.	871,407	872,523	-1,116		
400	PVC SN-8	-4,00%	27,000	373.157,385	4.463.099,543	373,5466	PN-64	P.S.	V.	870,157	872,523	-2,366		
400	PVC SN-8	-4,00%	28,000	373.156,981	4.463.100,458	373,5466				870,117	872,305	-2,188		
400	PVC SN-8	-4,00%	29,000	373.156,578	4.463.101,373	373,5466				870,077	872,086	-2,009		
400	PVC SN-8	-4,00%	30,000	373.156,174	4.463.102,288	373,5466				870,037	871,867	-1,830		
400	PVC SN-8	-4,00%	31,000	373.155,770	4.463.103,203	373,5466				869,997	871,648	-1,651		
400	PVC SN-8	-4,00%	32,000	373.155,367	4.463.104,118	373,5466				869,957	871,438	-1,481		
400	PVC SN-8	-4,00%	33,000	373.154,963	4.463.105,033	373,5466				869,917	871,212	-1,295		
400	PVC SN-8	-4,00%	34,000	373.154,559	4.463.105,948	373,5466				869,877	870,971	-1,094		
400	PVC SN-8	-4,00%	34,328	373.154,427	4.463.106,248	373,5466	PN-63	P.S.	V.	869,864	870,903	-1,039		Acometida imbornal ID 1168402 Pk 34,328
400	PVC SN-8	-4,00%	34,328	373.154,427	4.463.106,248	46,3492	PN-63	P.S.	V.	869,364	870,903	-1,539		
400	PVC SN-8	-4,00%	35,000	373.154,874	4.463.106,749	46,3492				869,337	870,854	-1,517		
400	PVC SN-8	-4,00%	36,000	373.155,539	4.463.107,496	46,3492				869,297	870,781	-1,484		
400	PVC SN-8	-4,00%	37,000	373.156,205	4.463.108,242	46,3492				869,257	870,708	-1,451		
400	PVC SN-8	-4,00%	38,000	373.156,870	4.463.108,989	46,3492				869,217	870,646	-1,429		
400	PVC SN-8	-4,00%	39,000	373.157,536	4.463.109,735	46,3492				869,177	870,619	-1,442		
400	PVC SN-8	-4,00%	40,000	373.158,201	4.463.110,482	46,3492				869,137	870,576	-1,439		
400	PVC SN-8	-4,00%	40,812	373.158,741	4.463.111,088	46,3492	PN-62	P.S.	V.	869,105	870,582	-1,477	Acometida saneamiento ID 265982 Acometida saneamiento ID 265983	Acometida imbornal ID 1168404 Pk 40,812
400	PVC SN-8	-4,00%	40,812	373.158,741	4.463.111,088	399,6695	PN-62	P.S.	V.	868,355	870,582	-2,227		
400	PVC SN-8	-4,00%	41,000	373.158,740	4.463.111,276	399,6695				868,347	870,567	-2,220		
400	PVC SN-8	-4,00%	42,000	373.158,735	4.463.112,276	399,6695				868,307	870,469	-2,162		
400	PVC SN-8	-4,00%	43,000	373.158,730	4.463.113,276	399,6695				868,267	870,367	-2,100		
400	PVC SN-8	-4,00%	44,000	373.158,725	4.463.114,276	399,6695				868,227	870,265	-2,038		
400	PVC SN-8	-4,00%	45,000	373.158,719	4.463.115,276	399,6695				868,187	870,163	-1,976		
400	PVC SN-8	-4,00%	46,000	373.158,714	4.463.116,276	399,6695				868,147	869,983	-1,836		
400	PVC SN-8	-4,00%	47,000	373.158,709	4.463.117,276	399,6695				868,107	869,772	-1,665		
400	PVC SN-8	-4,00%	48,000	373.158,704	4.463.118,276	399,6695				868,067	869,560	-1,493		
400	PVC SN-8	-4,00%	48,526	373.158,701	4.463.118,802	399,6695	PN-61	P.S.	V.	868,046	869,448	-1,402	Conexión colector existente Ø300 mm HM	Acometida imbornal ID 1168395 Pk 48,526 Acometida imbornal ID 1168397 Pk 48,526
400	PVC SN-8	-4,00%	48,526	373.158,701	4.463.118,802	23,7505	PN-61	P.S.	V.	867,446	869,448	-2,002		
400	PVC SN-8	-4,00%	49,000	373.158,874	4.463.119,243	23,7505				867,437	869,367	-1,930		
400	PVC SN-8	-4,00%	50,000	373.159,238	4.463.120,174	23,7505				867,417	869,203	-1,786		
400	PVC SN-8	-4,00%	51,000	373.159,603	4.463.121,106	23,7505				867,397	869,099	-1,702		
400	PVC SN-8	-4,00%	52,000	373.159,967	4.463.122,037	23,7505				867,377	869,031	-1,654		
400	PVC SN-8	-4,00%	53,000	373.160,332	4.463.122,968	23,7505				867,357	868,964	-1,607		
400	PVC SN-8	-4,00%	54,000	373.160,696	4.463.123,899	23,7505				867,337	868,896	-1,559		
400	PVC SN-8	-4,00%	55,000	373.161,061	4.463.124,830	23,7505				867,317	868,829	-1,512		
400	PVC SN-8	-4,00%	56,000	373.161,425	4.463.125,762	23,7505				867,297	868,761	-1,464		

COLECTOR CERVANTES

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
400	PVC SN-8	-4,00%	57,000	373.161,790	4.463.126,693	23,7505				867,277	868,713	-1,436		
400	PVC SN-8	-4,00%	58,000	373.162,154	4.463.127,624	23,7505				867,257	868,692	-1,435		
400	PVC SN-8	-4,00%	58,192	373.162,224	4.463.127,803	27,1741		P.S.		867,253	868,695	-1,442		
400	PVC SN-8	-4,00%	59,000	373.162,558	4.463.128,538	27,1741				867,237	868,679	-1,442		
400	PVC SN-8	-4,00%	59,310	373.162,687	4.463.128,821	27,1741	P.62BB-33	P.S.		867,231	868,664	-1,433	Conexión colector existente Ø300 mm PVC	Acometida imbornal ID 1168399 Pk 59,310
400	PVC SN-8	-4,00%	59,310	373.162,687	4.463.128,821	73,4485	P.62BB-33	P.S.		867,231	868,664	-1,433		
400	PVC SN-8	-4,00%	60,000	373.163,317	4.463.129,100	73,4485				867,217	868,726	-1,509		
400	PVC SN-8	-4,00%	61,000	373.164,232	4.463.129,505	73,4485				867,197	868,735	-1,538		
400	PVC SN-8	-4,00%	61,560	373.164,744	4.463.129,732	73,4485	ARQ.CE-03	P.S.		867,186	868,740	-1,554	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 61,560	
400	PVC SN-8	-4,00%	62,000	373.165,146	4.463.129,910	73,4485				867,177	868,743	-1,566		
400	PVC SN-8	-4,00%	63,000	373.166,060	4.463.130,316	73,4485				867,157	868,752	-1,595		
400	PVC SN-8	-4,00%	64,000	373.166,975	4.463.130,721	73,4485				867,137	868,732	-1,595		
400	PVC SN-8	-4,00%	65,000	373.167,889	4.463.131,126	73,4485				867,117	868,710	-1,593		
400	PVC SN-8	-4,00%	65,960	373.168,767	4.463.131,515	73,4485	ARQ.CE-02	P.S.		867,098	868,690	-1,592	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 65,960	
400	PVC SN-8	-4,00%	66,000	373.168,803	4.463.131,531	73,4485				867,097	868,689	-1,592		
400	PVC SN-8	-4,00%	67,000	373.169,717	4.463.131,936	73,4485				867,077	868,667	-1,590		
400	PVC SN-8	-4,00%	67,910	373.170,550	4.463.132,305	73,4485		P.S.		867,059	868,648	-1,589		
400	PVC SN-8	-4,00%	68,000	373.170,632	4.463.132,341	73,4485				867,057	868,646	-1,589		
400	PVC SN-8	-4,00%	69,000	373.171,546	4.463.132,746	73,4485				867,037	868,624	-1,587		
400	PVC SN-8	-4,00%	69,301	373.171,822	4.463.132,868	73,4485	P.62BB-34	P.S.		867,031	868,618	-1,587	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 67,910 Acometida saneamiento ACD-MD Pk 70,002	
400	PVC SN-8	-4,00%	69,301	373.171,822	4.463.132,868	84,1069	P.62BB-34	P.S.		867,031	868,618	-1,587		
400	PVC SN-8	-4,00%	70,000	373.172,500	4.463.133,041	84,1069				867,017	868,680	-1,663		
400	PVC SN-8	-4,00%	70,002	373.172,500	4.463.133,041	84,1069		P.S.		867,017	868,680	-1,663		
400	PVC SN-8	-4,00%	71,000	373.173,467	4.463.133,288	84,1069				866,997	868,725	-1,728		
400	PVC SN-8	-4,00%	71,702	373.174,148	4.463.133,461	84,1099	ARQ.CE-01	P.S.		866,983	868,719	-1,736	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 71,702	
400	PVC SN-8	-4,00%	72,000	373.174,436	4.463.133,535	84,1099				866,977	868,716	-1,739		
400	PVC SN-8	-4,00%	73,000	373.175,405	4.463.133,782	84,1099				866,957	868,706	-1,749		
400	PVC SN-8	-4,00%	74,000	373.176,374	4.463.134,029	84,1099				866,937	868,696	-1,759		
400	PVC SN-8	-4,00%	75,000	373.177,343	4.463.134,276	84,1099				866,917	868,685	-1,768		
400	PVC SN-8	-4,00%	76,000	373.178,313	4.463.134,523	84,1099				866,897	868,675	-1,778		
400	PVC SN-8	-4,00%	77,000	373.179,282	4.463.134,770	84,1099				866,877	868,664	-1,787		
400	PVC SN-8	-4,00%	78,000	373.180,251	4.463.135,017	84,1099				866,857	868,657	-1,800		
400	PVC SN-8	-4,00%	79,000	373.181,220	4.463.135,264	84,1099				866,837	868,675	-1,838		
400	PVC SN-8	-4,00%	80,000	373.182,189	4.463.135,511	84,1099				866,817	868,661	-1,844		
400	PVC SN-8	-4,00%	81,000	373.183,158	4.463.135,758	84,1099				866,797	868,636	-1,839		
400	PVC SN-8	-4,00%	81,802	373.183,935	4.463.135,956	84,1099	PN-60	P.S.		866,781	868,616	-1,835	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 81,802	
400	PVC SN-8	-4,00%	81,802	373.183,935	4.463.135,956	65,1343	PN-60	P.S.		866,781	868,616	-1,835		
400	PVC SN-8	-4,00%	82,000	373.184,104	4.463.136,059	65,1343				866,777	868,607	-1,830		
400	PVC SN-8	-4,00%	83,000	373.184,957	4.463.136,580	65,1343				866,757	868,558	-1,801		
400	PVC SN-8	-4,00%	84,000	373.185,811	4.463.137,101	65,1343				866,737	868,524	-1,787		
400	PVC SN-8	-4,00%	85,000	373.186,665	4.463.137,621	65,1343				866,717	868,462	-1,745		
400	PVC SN-8	-4,00%	86,000	373.187,519	4.463.138,142	65,1343				866,697	868,401	-1,704		
400	PVC SN-8	-4,00%	86,349	373.187,817	4.463.138,324	65,1343	PN-59	P.S.		866,690	868,383	-1,693		
400	PVC SN-8	-4,00%	86,349	373.187,817	4.463.138,324	4,8197	PN-59	P.S.		866,690	868,383	-1,693		
400	PVC SN-8	-4,00%	87,000	373.187,866	4.463.138,973	4,8197				866,677	868,326	-1,649		
400	PVC SN-8	-4,00%	88,000	373.187,942	4.463.139,970	4,8197				866,657	868,247	-1,590		
400	PVC SN-8	-4,00%	89,000	373.188,017	4.463.140,967	4,8197				866,637	868,167	-1,530		
400	PVC SN-8	-4,00%	90,000	373.188,093	4.463.141,964	4,8197				866,617	868,088	-1,471		
400	PVC SN-8	-4,00%	90,025	373.188,095	4.463.141,989	4,8197	P.62BB-12	P.S.	V.	866,616	868,086	-1,470		
400	PVC SN-8	-4,00%	90,025	373.188,095	4.463.141,989	4,8197	P.62BB-12	P.S.	V.	866,216	868,086	-1,870		

11. APÉNDICE 5.6: LISTADOS DE REPLANTEO ACTUACIÓN 6

COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
400	PVC SN-8	-4,00%	0,000	373.131,703	4.463.017,300	9,4963	P.62BB-100	P.S.	V.	880,901	882,767	-1,866	Acometida saneamiento ID 266036	
400	PVC SN-8	-4,00%	1,000	373.131,851	4.463.018,289	9,4963				880,861	882,674	-1,813		
400	PVC SN-8	-4,00%	2,000	373.132,000	4.463.019,278	9,4963				880,821	882,581	-1,760		
400	PVC SN-8	-4,00%	3,000	373.132,149	4.463.020,267	9,4963				880,781	882,488	-1,707		
400	PVC SN-8	-4,00%	3,467	373.132,218	4.463.020,728	9,4963	PN-58	P.S.	V.	880,763	882,444	-1,681	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 3,467 Acometida saneamiento ACD-MD Pk 3,467	
400	PVC SN-8	-4,00%	3,467	373.132,218	4.463.020,728	9,4963	PN-58	P.S.	V.	879,763	882,444	-2,681		
400	PVC SN-8	-4,00%	4,000	373.132,297	4.463.021,256	9,4963				879,741	882,394	-2,653		
400	PVC SN-8	-4,00%	5,000	373.132,446	4.463.022,244	9,4963				879,701	882,301	-2,600		
400	PVC SN-8	-4,00%	6,000	373.132,594	4.463.023,233	9,4963				879,661	882,208	-2,547		
400	PVC SN-8	-4,00%	7,000	373.132,743	4.463.024,222	9,4963				879,621	882,079	-2,458		
400	PVC SN-8	-4,00%	8,000	373.132,892	4.463.025,211	9,4963				879,581	881,974	-2,393		
400	PVC SN-8	-4,00%	9,000	373.133,040	4.463.026,200	9,4963				879,541	881,869	-2,328		
400	PVC SN-8	-4,00%	10,000	373.133,189	4.463.027,189	9,4963				879,501	881,770	-2,269		
400	PVC SN-8	-4,00%	11,000	373.133,338	4.463.028,178	9,4963				879,461	881,651	-2,190		
400	PVC SN-8	-4,00%	12,000	373.133,486	4.463.029,167	9,4963				879,421	881,527	-2,106		
400	PVC SN-8	-4,00%	13,000	373.133,635	4.463.030,156	9,4963				879,381	881,416	-2,035		
400	PVC SN-8	-4,00%	14,000	373.133,783	4.463.031,145	9,4963				879,341	881,319	-1,978		
400	PVC SN-8	-4,00%	15,000	373.133,932	4.463.032,133	9,4963				879,301	881,201	-1,900		
400	PVC SN-8	-4,00%	16,000	373.134,081	4.463.033,122	9,4963				879,261	881,077	-1,816		
400	PVC SN-8	-4,00%	16,309	373.134,127	4.463.033,428	9,4963	P.62BB-101	P.S.	V.	879,249	881,039	-1,790		Acometida imbornal ID 1168690
400	PVC SN-8	-4,00%	16,309	373.134,127	4.463.033,428	50,8456	P.62BB-101	P.S.	V.	877,999	881,039	-3,040		
400	PVC SN-8	-4,00%	17,000	373.134,621	4.463.033,910	50,8456				877,971	880,952	-2,981		
400	PVC SN-8	-4,00%	18,000	373.135,338	4.463.034,608	50,8456				877,931	880,825	-2,894		
400	PVC SN-8	-4,00%	19,000	373.136,054	4.463.035,305	50,8456				877,891	880,700	-2,809		
400	PVC SN-8	-4,00%	20,000	373.136,771	4.463.036,003	50,8456				877,851	880,575	-2,724		
400	PVC SN-8	-4,00%	21,000	373.137,487	4.463.036,701	50,8456				877,811	880,444	-2,633		
400	PVC SN-8	-4,00%	22,000	373.138,204	4.463.037,398	50,8456				877,771	880,312	-2,541		
400	PVC SN-8	-4,00%	23,000	373.138,920	4.463.038,096	50,8456				877,731	880,180	-2,449		
400	PVC SN-8	-4,00%	24,000	373.139,636	4.463.038,794	50,8456				877,691	880,060	-2,369		
400	PVC SN-8	-4,00%	25,000	373.140,353	4.463.039,491	50,8456				877,651	879,944	-2,293		
400	PVC SN-8	-4,00%	26,000	373.141,069	4.463.040,189	50,8456				877,611	879,828	-2,217		
400	PVC SN-8	-4,00%	27,000	373.141,786	4.463.040,887	50,8456				877,571	879,712	-2,141		
400	PVC SN-8	-4,00%	28,000	373.142,502	4.463.041,584	50,8456				877,531	879,595	-2,064		
400	PVC SN-8	-4,00%	29,000	373.143,219	4.463.042,282	50,8456				877,491	879,479	-1,988		
400	PVC SN-8	-4,00%	30,000	373.143,935	4.463.042,980	50,8456				877,451	879,366	-1,915		
400	PVC SN-8	-4,00%	31,000	373.144,652	4.463.043,677	50,8456				877,411	879,261	-1,850		
400	PVC SN-8	-4,00%	32,000	373.145,368	4.463.044,375	50,8456				877,371	879,157	-1,786		
400	PVC SN-8	-4,00%	33,000	373.146,084	4.463.045,073	50,8456				877,331	879,052	-1,721		
400	PVC SN-8	-4,00%	34,000	373.146,801	4.463.045,770	50,8456				877,291	878,948	-1,657		
400	PVC SN-8	-4,00%	35,000	373.147,517	4.463.046,468	50,8456				877,251	878,851	-1,600		
400	PVC SN-8	-4,00%	36,000	373.148,234	4.463.047,165	50,8456				877,211	878,772	-1,561		
400	PVC SN-8	-4,00%	37,000	373.148,950	4.463.047,863	50,8456				877,171	878,694	-1,523		
400	PVC SN-8	-4,00%	38,000	373.149,667	4.463.048,561	50,8456				877,131	878,615	-1,484		
400	PVC SN-8	-4,00%	39,000	373.150,383	4.463.049,258	50,8456				877,091	878,536	-1,445		
400	PVC SN-8	-4,00%	40,000	373.151,099	4.463.049,956	50,8456	PN-57	P.S.	V.	877,051	878,458	-1,407		
400	PVC SN-8	-4,00%	40,000	373.151,099	4.463.049,956	50,8456	PN-57	P.S.	V.	875,801	878,458	-2,657		
400	PVC SN-8	-4,00%	41,000	373.151,816	4.463.050,654	50,8456				875,761	878,379	-2,618		
400	PVC SN-8	-4,00%	42,000	373.152,532	4.463.051,351	50,8456				875,721	878,300	-2,579		
400	PVC SN-8	-4,00%	43,000	373.153,249	4.463.052,049	50,8456				875,681	878,222	-2,541		
400	PVC SN-8	-4,00%	44,000	373.153,965	4.463.052,747	50,8456				875,641	878,143	-2,502		
400	PVC SN-8	-4,00%	45,000	373.154,682	4.463.053,444	50,8456				875,601	878,065	-2,464		
400	PVC SN-8	-4,00%	46,000	373.155,398	4.463.054,142	50,8456				875,561	877,987	-2,426		
400	PVC SN-8	-4,00%	47,000	373.156,115	4.463.054,840	50,8456				875,521	877,912	-2,391		
400	PVC SN-8	-4,00%	48,000	373.156,831	4.463.055,537	50,8456				875,481	877,836	-2,355		
400	PVC SN-8	-4,00%	49,000	373.157,547	4.463.056,235	50,8456				875,441	877,761	-2,320		
400	PVC SN-8	-4,00%	50,000	373.158,264	4.463.056,933	50,8456				875,401	877,685	-2,284		
400	PVC SN-8	-4,00%	51,000	373.158,980	4.463.057,630	50,8456				875,361	877,609	-2,248		
400	PVC SN-8	-4,00%	52,000	373.159,697	4.463.058,328	50,8456				875,321	877,514	-2,193		
400	PVC SN-8	-4,00%	53,000	373.160,413	4.463.059,026	50,8456				875,281	877,413	-2,132		
400	PVC SN-8	-4,00%	54,000	373.161,130	4.463.059,723	50,8456				875,241	877,311	-2,070		
400	PVC SN-8	-4,00%	55,000	373.161,846	4.463.060,421	50,8456				875,201	877,210	-2,009		
400	PVC SN-8	-4,00%	56,000	373.162,562	4.463.061,119	50,8456				875,161	877,108	-1,947		
400	PVC SN-8	-4,00%	57,000	373.163,279	4.463.061,816	50,8456				875,121	877,006	-1,885		
400	PVC SN-8	-4,00%	58,000	373.163,995	4.463.062,514	50,8456				875,081	876,905	-1,824		
400	PVC SN-8	-4,00%	59,000	373.164,712	4.463.063,211	50,8456				875,041	876,803	-1,762		
400	PVC SN-8	-4,00%	60,000	373.165,428	4.463.063,909	50,8456				875,001	876,717	-1,716		
400	PVC SN-8	-4,00%	61,000	373.166,145	4.463.064,607	50,8456				874,961	876,632	-1,671		
400	PVC SN-8	-4,00%	62,000	373.166,861	4.463.065,304	50,8456				874,921	876,546	-1,625		
400	PVC SN-8	-4,00%	63,000	373.167,577	4.463.066,002	50,8456				874,881	876,460	-1,579		
400	PVC SN-8	-4,00%	64,000	373.168,294	4.463.066,700	50,8456				874,841	876,374	-1,533		
400	PVC SN-8	-4,00%	65,000	373.169,010	4.463.067,397	50,8456				874,801	876,288	-1,487		
400	PVC SN-8	-4,00%	66,000	373.169,727	4.463.068,095	50,8456				874,761	876,202	-1,441		
400	PVC SN-8	-4,00%	66,172	373.169,850	4.463.068,215	50,8456	PN-56	P.S.	V.	874,754	876,188	-1,434		
400	PVC SN-8	-4,00%	66,172	373.169,850	4.463.068,215	50,8200	PN-56	P.S.	V.	874,154	876,188	-2,034		
400	PVC SN-8	-4,00%	67,000	373.170,443	4.463.068,793	50,8200				874,121	876,118	-1,997		
400	PVC SN-8	-4,00%	68,000	373.171,159	4.463.069,491	50,8200				874,081	876,055	-1,974		
400	PVC SN-8	-4,00%	69,000	373.171,875	4.463.070,189	50,8200				874,041	876,045	-2,004		
400	PVC SN-8	-4,00%	70,000	373.172,591	4.463.070,887	50,8200				874,001	876,042	-2,041		

COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
400	PVC SN-8	-4,00%	71,000	373.173,308	4.463.071,585	50,8200				873,961	875,972	-2,011		
400	PVC SN-8	-4,00%	72,000	373.174,024	4.463.072,283	50,8200				873,921	875,903	-1,982		
400	PVC SN-8	-4,00%	73,000	373.174,740	4.463.072,981	50,8200				873,881	875,833	-1,952		
400	PVC SN-8	-4,00%	74,000	373.175,456	4.463.073,679	50,8200				873,841	875,763	-1,922		
400	PVC SN-8	-4,00%	74,194	373.175,595	4.463.073,814	50,8200				873,834	875,750	-1,916		
400	PVC SN-8	-4,00%	75,000	373.176,172	4.463.074,376	50,8200				873,801	875,693	-1,892		
400	PVC SN-8	-4,00%	76,000	373.176,888	4.463.075,074	50,8200				873,761	875,617	-1,856		
400	PVC SN-8	-4,00%	77,000	373.177,605	4.463.075,772	50,8200				873,721	875,352	-1,631		
400	PVC SN-8	-4,00%	78,000	373.178,321	4.463.076,470	50,8200				873,681	875,242	-1,561		
400	PVC SN-8	-4,00%	79,000	373.179,037	4.463.077,168	50,8200				873,641	875,153	-1,512		
400	PVC SN-8	-4,00%	80,000	373.179,753	4.463.077,866	50,8200				873,601	875,064	-1,463		
400	PVC SN-8	-4,00%	81,000	373.180,469	4.463.078,564	50,8200				873,561	874,975	-1,414		
400	PVC SN-8	-4,00%	81,194	373.180,608	4.463.078,699	50,8200	PN-55	P.S.	V.	873,554	874,957	-1,403	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 81,194	
400	PVC SN-8	-4,00%	81,194	373.180,608	4.463.078,699	50,8200	PN-55	P.S.	V.	873,204	874,957	-1,753		
400	PVC SN-8	-4,00%	82,000	373.181,185	4.463.079,262	50,8200				873,171	874,885	-1,714		
400	PVC SN-8	-4,00%	83,000	373.181,901	4.463.079,960	50,8200				873,131	874,796	-1,665		
400	PVC SN-8	-4,00%	84,000	373.182,618	4.463.080,658	50,8200				873,091	874,707	-1,616		
400	PVC SN-8	-4,00%	85,000	373.183,334	4.463.081,356	50,8200				873,051	874,618	-1,567		
400	PVC SN-8	-4,00%	86,000	373.184,050	4.463.082,054	50,8200				873,011	874,529	-1,518		
400	PVC SN-8	-4,00%	87,000	373.184,766	4.463.082,752	50,8200				872,971	874,439	-1,468		
400	PVC SN-8	-4,00%	87,194	373.184,905	4.463.082,887	50,8200	P.62BB-104	P.S.	V.	872,964	874,422	-1,458	Acometida saneamiento ID 266043	Acometida imbornal ID 1168712
400	PVC SN-8	-4,00%	87,194	373.184,905	4.463.082,887	51,9267	P.62BB-104	P.S.	V.	872,364	874,422	-2,058		
400	PVC SN-8	-4,00%	88,000	373.185,492	4.463.083,440	51,9267				872,331	874,311	-1,980		
400	PVC SN-8	-4,00%	89,000	373.186,220	4.463.084,125	51,9267				872,291	874,201	-1,910		
400	PVC SN-8	-4,00%	90,000	373.186,948	4.463.084,810	51,9267				872,251	874,118	-1,867		
400	PVC SN-8	-4,00%	91,000	373.187,677	4.463.085,496	51,9267				872,211	874,033	-1,822		
400	PVC SN-8	-4,00%	92,000	373.188,405	4.463.086,181	51,9267				872,171	873,934	-1,763		
400	PVC SN-8	-4,00%	93,000	373.189,133	4.463.086,867	51,9267				872,131	873,836	-1,705		
400	PVC SN-8	-4,00%	94,000	373.189,861	4.463.087,552	51,9267				872,091	873,737	-1,646		
400	PVC SN-8	-4,00%	95,000	373.190,589	4.463.088,237	51,9267				872,051	873,644	-1,593		
400	PVC SN-8	-4,00%	96,000	373.191,317	4.463.088,923	51,9267				872,011	873,565	-1,554		
400	PVC SN-8	-4,00%	96,694	373.191,823	4.463.089,398	51,9267	PN-54	P.S.	V.	871,984	873,510	-1,526	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 96,694	
400	PVC SN-8	-4,00%	96,694	373.191,823	4.463.089,398	51,9267	PN-54	P.S.	V.	871,684	873,510	-1,826		
400	PVC SN-8	-4,00%	97,000	373.192,046	4.463.089,608	51,9267				871,671	873,485	-1,814		
400	PVC SN-8	-4,00%	98,000	373.192,774	4.463.090,293	51,9267				871,631	873,406	-1,775		
400	PVC SN-8	-4,00%	99,000	373.193,502	4.463.090,979	51,9267				871,591	873,326	-1,735		
400	PVC SN-8	-4,00%	100,000	373.194,230	4.463.091,664	51,9267				871,551	873,247	-1,696		
400	PVC SN-8	-4,00%	101,000	373.194,958	4.463.092,350	51,9267				871,511	873,167	-1,656		
400	PVC SN-8	-4,00%	102,000	373.195,686	4.463.093,035	51,9267				871,471	873,088	-1,617		
400	PVC SN-8	-4,00%	103,000	373.196,415	4.463.093,720	51,9267				871,431	873,008	-1,577		
400	PVC SN-8	-4,00%	104,000	373.197,143	4.463.094,406	51,9267				871,391	872,925	-1,534		
400	PVC SN-8	-4,00%	104,394	373.197,430	4.463.094,676	51,9267	PN-53	P.S.	V.	871,376	872,892	-1,516	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 104,394	
400	PVC SN-8	-4,00%	104,394	373.197,430	4.463.094,676	51,9267	PN-53	P.S.	V.	870,976	872,892	-1,916		
400	PVC SN-8	-4,00%	105,000	373.197,871	4.463.095,091	51,9267				870,951	872,840	-1,889		
400	PVC SN-8	-4,00%	106,000	373.198,599	4.463.095,777	51,9267				870,911	872,755	-1,844		
400	PVC SN-8	-4,00%	107,000	373.199,327	4.463.096,462	51,9267				870,871	872,669	-1,798		
400	PVC SN-8	-4,00%	108,000	373.200,056	4.463.097,147	51,9267				870,831	872,613	-1,782		
400	PVC SN-8	-4,00%	109,000	373.200,784	4.463.097,833	51,9267				870,791	872,557	-1,766		
400	PVC SN-8	-4,00%	110,000	373.201,512	4.463.098,518	51,9267				870,751	872,502	-1,751		
400	PVC SN-8	-4,00%	111,000	373.202,240	4.463.099,203	51,9267				870,711	872,446	-1,735		
400	PVC SN-8	-4,00%	112,000	373.202,968	4.463.099,889	51,9267				870,671	872,390	-1,719		
400	PVC SN-8	-4,00%	113,000	373.203,696	4.463.100,574	51,9267				870,631	872,334	-1,703		
400	PVC SN-8	-4,00%	114,000	373.204,425	4.463.101,260	51,9267				870,591	872,279	-1,688		
400	PVC SN-8	-4,00%	115,000	373.205,153	4.463.101,945	51,9267				870,551	872,223	-1,672		
400	PVC SN-8	-4,00%	116,000	373.205,881	4.463.102,630	51,9267				870,511	872,167	-1,656		
400	PVC SN-8	-4,00%	117,000	373.206,609	4.463.103,316	51,9267				870,471	872,111	-1,640		
400	PVC SN-8	-4,00%	118,000	373.207,337	4.463.104,001	51,9267				870,431	872,056	-1,625		
400	PVC SN-8	-4,00%	119,000	373.208,066	4.463.104,687	51,9267				870,391	871,993	-1,602		
400	PVC SN-8	-4,00%	120,000	373.208,794	4.463.105,372	51,9267				870,351	871,923	-1,572		
400	PVC SN-8	-4,00%	121,000	373.209,522	4.463.106,057	51,9267				870,311	871,853	-1,542		
400	PVC SN-8	-4,00%	122,000	373.210,250	4.463.106,743	51,9267				870,271	871,783	-1,512		
400	PVC SN-8	-4,00%	123,000	373.210,978	4.463.107,428	51,9267				870,231	871,714	-1,483		
400	PVC SN-8	-4,00%	123,694	373.211,484	4.463.107,904	51,9267	ARQ.CO-03	P.S.		870,204	871,695	-1,491	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 123,394	
400	PVC SN-8	-4,00%	124,000	373.211,706	4.463.108,113	51,9267				870,191	871,687	-1,496		
400	PVC SN-8	-4,00%	125,000	373.212,435	4.463.108,799	51,9267				870,151	871,659	-1,508		
400	PVC SN-8	-4,00%	126,000	373.213,163	4.463.109,484	51,9267				870,111	871,632	-1,521		
400	PVC SN-8	-4,00%	126,794	373.213,741	4.463.110,028	51,9267	PN-52	P.S.		870,080	871,610	-1,530	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 126,794	
400	PVC SN-8	-4,00%	126,794	373.213,741	4.463.110,028	52,0005	PN-52	P.S.		870,080	871,610	-1,530		
400	PVC SN-8	-4,00%	127,000	373.213,891	4.463.110,169	52,0005				870,071	871,602	-1,531		
400	PVC SN-8	-4,00%	128,000	373.214,620	4.463.110,854	52,0005				870,031	871,561	-1,530		
400	PVC SN-8	-4,00%	129,000	373.215,349	4.463.111,539	52,0005				869,991	871,520	-1,529		
400	PVC SN-8	-4,00%	130,000	373.216,078	4.463.112,223	52,0005				869,951	871,480	-1,529		

COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
400	PVC SN-8	-4,00%	131,000	373.216,807	4.463.112,908	52,0005				869,911	871,439	-1,528		
400	PVC SN-8	-4,00%	132,000	373.217,536	4.463.113,592	52,0005				869,871	871,398	-1,527		
400	PVC SN-8	-4,00%	133,000	373.218,265	4.463.114,277	52,0005				869,831	871,358	-1,527		
400	PVC SN-8	-4,00%	133,190	373.218,403	4.463.114,406	52,0005	ARQ.CO-02	P.S.		869,824	871,350	-1,526	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 133,190	
400	PVC SN-8	-4,00%	134,000	373.218,994	4.463.114,961	52,0005				869,791	871,317	-1,526		
400	PVC SN-8	-4,00%	135,000	373.219,723	4.463.115,646	52,0005				869,751	871,276	-1,525		
400	PVC SN-8	-4,00%	136,000	373.220,452	4.463.116,330	52,0005				869,711	871,236	-1,525		
400	PVC SN-8	-4,00%	137,000	373.221,181	4.463.117,015	52,0005				869,671	871,195	-1,524		
400	PVC SN-8	-4,00%	138,000	373.221,910	4.463.117,699	52,0005				869,631	871,154	-1,523		
400	PVC SN-8	-4,00%	138,894	373.222,562	4.463.118,311	52,0834	ARQ.CO-01	P.S.		869,596	871,118	-1,522	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 138,894	
400	PVC SN-8	-4,00%	139,000	373.222,639	4.463.118,384	52,0834				869,591	871,114	-1,523		
400	PVC SN-8	-4,00%	140,000	373.223,369	4.463.119,067	52,0834				869,551	871,073	-1,522		
400	PVC SN-8	-4,00%	141,000	373.224,099	4.463.119,751	52,0834				869,511	871,033	-1,522		
400	PVC SN-8	-4,00%	142,000	373.224,829	4.463.120,435	52,0834				869,471	870,992	-1,521		
400	PVC SN-8	-4,00%	143,000	373.225,558	4.463.121,118	52,0834				869,431	870,951	-1,520		
400	PVC SN-8	-4,00%	144,000	373.226,288	4.463.121,802	52,0834				869,391	870,911	-1,520		
400	PVC SN-8	-4,00%	145,000	373.227,018	4.463.122,485	52,0834				869,351	870,870	-1,519		
400	PVC SN-8	-4,00%	146,000	373.227,748	4.463.123,169	52,0834				869,311	870,829	-1,518		
400	PVC SN-8	-4,00%	147,000	373.228,478	4.463.123,853	52,0834				869,271	870,789	-1,518		
400	PVC SN-8	-4,00%	148,000	373.229,208	4.463.124,536	52,0834				869,231	870,748	-1,517		
400	PVC SN-8	-4,00%	149,000	373.229,938	4.463.125,220	52,0834				869,191	870,753	-1,562		
400	PVC SN-8	-4,00%	150,000	373.230,667	4.463.125,903	52,0834				869,151	870,741	-1,590		
400	PVC SN-8	-4,00%	151,000	373.231,397	4.463.126,587	52,0834				869,111	870,730	-1,619		
400	PVC SN-8	-4,00%	151,079	373.231,455	4.463.126,641	52,0834	P.62BB-18	P.S.	V.	869,108	870,733	-1,625		Acometida desagüe abast. ACD-MD Pk 151,079 Acometida imbornal ID 1168528
400	PVC SN-8	-4,00%	151,079	373.231,455	4.463.126,641	384,0596	P.62BB-18	P.S.	V.	868,908	870,733	-1,825		
400	PVC SN-8	-4,00%	152,000	373.231,227	4.463.127,533	384,0596				868,871	870,649	-1,778		
400	PVC SN-8	-4,00%	153,000	373.230,979	4.463.128,502	384,0596				868,831	870,557	-1,726		
400	PVC SN-8	-4,00%	154,000	373.230,731	4.463.129,471	384,0596				868,791	870,466	-1,675		
400	PVC SN-8	-4,00%	154,503	373.230,607	4.463.129,958	384,0596	P.62BB-17	P.S.	V.	868,771	870,420	-1,649		Acometida imbornal ID 1168527
400	PVC SN-8	-4,00%	154,503	373.230,607	4.463.129,958	332,1548	P.62BB-17	P.S.	V.	868,521	870,420	-1,899		
400	PVC SN-8	-4,00%	155,000	373.230,172	4.463.130,199	332,1548				868,501	870,361	-1,860		
400	PVC SN-8	-4,00%	156,000	373.229,297	4.463.130,683	332,1548				868,461	870,243	-1,782		
400	PVC SN-8	-4,00%	157,000	373.228,421	4.463.131,166	332,1548				868,421	870,125	-1,704		
400	PVC SN-8	-4,00%	158,000	373.227,546	4.463.131,650	332,1548				868,381	870,006	-1,625		
400	PVC SN-8	-4,00%	159,000	373.226,671	4.463.132,134	332,1548				868,341	869,888	-1,547		
400	PVC SN-8	-4,00%	160,000	373.225,796	4.463.132,618	332,1548				868,301	869,823	-1,522		
400	PVC SN-8	-4,00%	160,095	373.225,713	4.463.132,664	332,1548	P.62BB-15	P.S.		868,298	869,817	-1,519		
400	PVC SN-8	-4,00%	160,095	373.225,713	4.463.132,664	304,6723	P.62BB-15	P.S.		868,298	869,817	-1,519		
400	PVC SN-8	-4,00%	161,000	373.224,810	4.463.132,730	304,6723				868,261	869,803	-1,542		
400	PVC SN-8	-4,00%	162,000	373.223,813	4.463.132,804	304,6723				868,221	869,773	-1,552		
400	PVC SN-8	-4,00%	163,000	373.222,816	4.463.132,877	304,6723				868,181	869,726	-1,545		
400	PVC SN-8	-4,00%	164,000	373.221,818	4.463.132,950	304,6723				868,141	869,680	-1,539		
400	PVC SN-8	-4,00%	164,095	373.221,724	4.463.132,957	304,6723	PN-49	P.S.		868,138	869,675	-1,537	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 164,095	
400	PVC SN-8	-4,00%	164,095	373.221,724	4.463.132,957	304,6723	PN-49	P.S.		868,138	869,675	-1,537		
400	PVC SN-8	-4,00%	165,000	373.220,821	4.463.133,024	304,6723				868,101	869,633	-1,532		
400	PVC SN-8	-4,00%	166,000	373.219,824	4.463.133,097	304,6723				868,061	869,587	-1,526		
400	PVC SN-8	-4,00%	167,000	373.218,826	4.463.133,170	304,6723				868,021	869,562	-1,541		
400	PVC SN-8	-4,00%	168,000	373.217,829	4.463.133,244	304,6723				867,981	869,539	-1,558		
400	PVC SN-8	-4,00%	169,000	373.216,832	4.463.133,317	304,6723				867,941	869,516	-1,575		
400	PVC SN-8	-4,00%	170,000	373.215,835	4.463.133,390	304,6723				867,901	869,494	-1,593		
400	PVC SN-8	-4,00%	171,000	373.214,837	4.463.133,464	304,6723				867,861	869,474	-1,613		
400	PVC SN-8	-4,00%	172,000	373.213,840	4.463.133,537	304,6723				867,821	869,485	-1,664		
400	PVC SN-8	-4,00%	173,000	373.212,843	4.463.133,610	304,6723				867,781	869,477	-1,696		
400	PVC SN-8	-4,00%	174,000	373.211,845	4.463.133,684	304,6723				867,741	869,440	-1,699		
400	PVC SN-8	-4,00%	175,000	373.210,848	4.463.133,757	304,6723				867,701	869,403	-1,702		
400	PVC SN-8	-4,00%	176,000	373.209,851	4.463.133,830	304,6723				867,661	869,366	-1,705		
400	PVC SN-8	-4,00%	177,000	373.208,853	4.463.133,904	304,6723				867,621	869,329	-1,708		
400	PVC SN-8	-4,00%	178,000	373.207,856	4.463.133,977	304,6723				867,581	869,292	-1,711		
400	PVC SN-8	-4,00%	178,095	373.207,761	4.463.133,984	304,6723		P.S.		867,578	869,289	-1,711		
400	PVC SN-8	-4,00%	179,000	373.206,859	4.463.134,050	304,6723				867,541	869,255	-1,714		
400	PVC SN-8	-4,00%	179,345	373.206,515	4.463.134,076	304,6723	PN-48	P.S.		867,528	869,242	-1,714	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 178,095 Acometida saneamiento ACD-MD Pk 179,345	
400	PVC SN-8	-4,00%	179,345	373.206,515	4.463.134,076	304,6723	PN-48	P.S.		867,528	869,242	-1,714		
400	PVC SN-8	-4,00%	180,000	373.205,861	4.463.134,124	304,6723				867,501	869,218	-1,717		
400	PVC SN-8	-4,00%	181,000	373.204,864	4.463.134,197	304,6723				867,461	869,237	-1,776		
400	PVC SN-8	-4,00%	182,000	373.203,867	4.463.134,270	304,6723				867,421	869,191	-1,770		

COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
400	PVC SN-8	-4,00%	183,000	373.202,870	4.463.134,344	304,6723				867,381	869,177	-1,796		
400	PVC SN-8	-4,00%	184,000	373.201,872	4.463.134,417	304,6723				867,341	869,105	-1,764		
400	PVC SN-8	-4,00%	184,095	373.201,778	4.463.134,424	306,7611		P.S.		867,338	869,098	-1,760		
400	PVC SN-8	-4,00%	185,000	373.200,878	4.463.134,520	306,7611				867,301	869,028	-1,727		
400	PVC SN-8	-4,00%	185,934	373.199,949	4.463.134,619	306,7611	P.62BB-14	P.S.		867,264	868,955	-1,691	Acometida saneamiento ID 266190	Acometida imbornal ID 1168524
400	PVC SN-8	-4,00%	185,934	373.199,949	4.463.134,619	323,6166	P.62BB-14	P.S.		867,264	868,955	-1,691		
400	PVC SN-8	-4,00%	186,000	373.199,887	4.463.134,643	323,6166				867,261	868,957	-1,696		
400	PVC SN-8	-4,00%	187,000	373.198,955	4.463.135,005	323,6166				867,221	868,996	-1,775		
400	PVC SN-8	-4,00%	188,000	373.198,023	4.463.135,368	323,6166				867,181	868,925	-1,744		
400	PVC SN-8	-4,00%	189,000	373.197,091	4.463.135,730	323,6166				867,141	868,814	-1,673		
400	PVC SN-8	-4,00%	190,000	373.196,159	4.463.136,093	323,6166				867,101	868,763	-1,662		
400	PVC SN-8	-4,00%	191,000	373.195,227	4.463.136,455	323,6166				867,061	868,711	-1,650		
400	PVC SN-8	-4,00%	192,000	373.194,295	4.463.136,818	323,6166				867,021	868,665	-1,644		
400	PVC SN-8	-4,00%	192,733	373.193,612	4.463.137,084	323,7091		P.S.		866,992	868,632	-1,640		
400	PVC SN-8	-4,00%	193,000	373.193,364	4.463.137,181	323,7091				866,981	868,618	-1,637		
400	PVC SN-8	-4,00%	194,000	373.192,432	4.463.137,545	323,7091				866,941	868,563	-1,622		
400	PVC SN-8	-4,00%	194,414	373.192,047	4.463.137,695	323,7091	P.62BB-13	P.S.		866,925	868,541	-1,616	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 192,733	
400	PVC SN-8	-4,00%	194,414	373.192,047	4.463.137,695	352,6388	P.62BB-13	P.S.		866,925	868,541	-1,616		
400	PVC SN-8	-4,00%	195,000	373.191,650	4.463.138,126	352,6388				866,901	868,519	-1,618		
400	PVC SN-8	-4,00%	196,000	373.190,973	4.463.138,862	352,6388				866,861	868,481	-1,620		
400	PVC SN-8	-4,00%	197,000	373.190,295	4.463.139,598	352,6388				866,821	868,443	-1,622		
400	PVC SN-8	-4,00%	198,000	373.189,618	4.463.140,334	352,6388				866,781	868,346	-1,565		
400	PVC SN-8	-4,00%	199,000	373.188,941	4.463.141,070	352,6388				866,741	868,230	-1,489		
400	PVC SN-8	-4,00%	200,000	373.188,264	4.463.141,805	352,6388				866,701	868,115	-1,414		
400	PVC SN-8	-4,00%	200,250	373.188,095	4.463.141,989	352,6388	P.62BB-12	P.S.	V.	866,691	868,086	-1,395		
400	PVC SN-8	-4,00%	200,250	373.188,095	4.463.141,989	352,6388	P.62BB-12	P.S.	V.	866,216	868,086	-1,870		

COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural	Acometidas Saneamiento	Acometidas Imbornal
400	PVC SN-8	-4,00%	0,000	373.200,264	4.463.119,945	395,8597	P.62BB-16	P.S.	V.	868,411	869,911	-1,500	Acometida saneamiento ID 266192 Acometida imbornal ID 1168380	
400	PVC SN-8	-4,00%	1,000	373.200,199	4.463.120,943	395,8597				868,371	869,860	-1,489		
400	PVC SN-8	-4,00%	2,000	373.200,134	4.463.121,941	395,8597				868,331	869,810	-1,479		
400	PVC SN-8	-4,00%	3,000	373.200,069	4.463.122,939	395,8597				868,291	869,759	-1,468		
400	PVC SN-8	-4,00%	4,000	373.200,004	4.463.123,937	395,8597				868,251	869,708	-1,457		
400	PVC SN-8	-4,00%	4,281	373.199,986	4.463.124,217	37,2393	P.62BB-19	P.S.		868,240	869,694	-1,454		
400	PVC SN-8	-4,00%	4,281	373.199,986	4.463.124,217	37,2393	P.62BB-19	P.S.		868,240	869,694	-1,454		
400	PVC SN-8	-4,00%	5,000	373.200,383	4.463.124,817	37,2393				868,211	869,687	-1,476		
400	PVC SN-8	-4,00%	6,000	373.200,935	4.463.125,650	37,2393				868,171	869,678	-1,507		
400	PVC SN-8	-4,00%	7,000	373.201,487	4.463.126,484	37,2393				868,131	869,667	-1,536		
400	PVC SN-8	-4,00%	8,000	373.202,039	4.463.127,318	37,2393				868,091	869,635	-1,544		
400	PVC SN-8	-4,00%	9,000	373.202,592	4.463.128,152	37,2393				868,051	869,602	-1,551		
400	PVC SN-8	-4,00%	10,000	373.203,144	4.463.128,985	37,2393				868,011	869,570	-1,559		
400	PVC SN-8	-4,00%	11,000	373.203,696	4.463.129,819	37,2393				867,971	869,537	-1,566		
400	PVC SN-8	-4,00%	12,000	373.204,248	4.463.130,653	37,2393				867,931	869,504	-1,573		
400	PVC SN-8	-4,00%	13,000	373.204,800	4.463.131,487	37,2393				867,891	869,472	-1,581		
400	PVC SN-8	-4,00%	14,000	373.205,352	4.463.132,320	37,2393				867,851	869,396	-1,545		
400	PVC SN-8	-4,00%	15,000	373.205,905	4.463.133,154	37,2393				867,811	869,293	-1,482		
400	PVC SN-8	-4,00%	16,000	373.206,457	4.463.133,988	37,2393				867,771	869,241	-1,470		
400	PVC SN-8	-4,00%	16,105	373.206,515	4.463.134,076	37,2393	PN-48	P.S.	V.	867,767	869,242	-1,475	Acometida saneamiento ID 266191	
400	PVC SN-8	-4,00%	16,105	373.206,515	4.463.134,076	37,2393	PN-48	P.S.	V.	867,528	869,242	-1,714		

12. APÉNDICE 5.7: LISTADOS DE REPLANTEO ACTUACIÓN 7

COLECTOR DEL POTRO

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural
300	MANGA	-3,28%	0,000	373.209,400	4.462.817,145	63,8734	P.62BB-137	P.S.	V.	884,193	885,732	-1,539
300	MANGA	-3,28%	1,000	373.210,243	4.462.817,683	63,8734				884,160	885,708	-1,548
300	MANGA	-3,28%	2,000	373.211,087	4.462.818,220	63,8734				884,127	885,684	-1,557
300	MANGA	-3,28%	3,000	373.211,930	4.462.818,758	63,8734				884,095	885,659	-1,564
300	MANGA	-3,28%	4,000	373.212,773	4.462.819,295	63,8734				884,062	885,635	-1,573
300	MANGA	-3,28%	5,000	373.213,616	4.462.819,833	63,8734				884,029	885,611	-1,582
300	MANGA	-3,28%	6,000	373.214,460	4.462.820,370	63,8734				883,996	885,568	-1,572
300	MANGA	-3,28%	7,000	373.215,303	4.462.820,908	63,8734				883,964	885,534	-1,570
300	MANGA	-3,28%	8,000	373.216,146	4.462.821,445	63,8734				883,931	885,505	-1,574
300	MANGA	-3,28%	9,000	373.216,989	4.462.821,983	63,8734				883,898	885,479	-1,581
300	MANGA	-3,28%	10,000	373.217,833	4.462.822,520	63,8734				883,865	885,442	-1,577
300	MANGA	-3,28%	11,000	373.218,676	4.462.823,058	63,8734				883,833	885,404	-1,571
300	MANGA	-3,28%	12,000	373.219,519	4.462.823,595	63,8734				883,800	885,367	-1,567
300	MANGA	-3,28%	13,000	373.220,362	4.462.824,133	63,8734				883,767	885,341	-1,574
300	MANGA	-3,28%	14,000	373.221,206	4.462.824,670	63,8734				883,734	885,320	-1,586
300	MANGA	-3,28%	15,000	373.222,049	4.462.825,208	63,8734				883,702	885,299	-1,597
300	MANGA	-3,28%	16,000	373.222,892	4.462.825,745	63,8734				883,669	885,279	-1,610
300	MANGA	-3,28%	17,000	373.223,735	4.462.826,283	63,8734				883,636	885,262	-1,626
300	MANGA	-3,28%	18,000	373.224,579	4.462.826,820	63,8734				883,603	885,246	-1,643
300	MANGA	-3,28%	18,404	373.224,919	4.462.827,037	71,2663	P.62BB-138	P.S.	V.	883,590	885,239	-1,649
300	MANGA	-1,10%	19,000	373.225,456	4.462.827,297	71,2663				883,583	885,214	-1,631
300	MANGA	-1,10%	20,000	373.226,356	4.462.827,733	71,2663				883,572	885,214	-1,642
300	MANGA	-1,10%	21,000	373.227,255	4.462.828,170	71,2663				883,561	885,221	-1,660
300	MANGA	-1,10%	22,000	373.228,155	4.462.828,606	71,2663				883,550	885,205	-1,655
300	MANGA	-1,10%	23,000	373.229,055	4.462.829,042	71,2663				883,539	885,189	-1,650
300	MANGA	-1,10%	24,000	373.229,955	4.462.829,478	71,2663				883,528	885,174	-1,646
300	MANGA	-1,10%	25,000	373.230,855	4.462.829,914	71,2663				883,517	885,161	-1,644
300	MANGA	-1,10%	26,000	373.231,755	4.462.830,350	71,2663				883,506	885,150	-1,644
300	MANGA	-1,10%	27,000	373.232,655	4.462.830,787	71,2663				883,495	885,120	-1,625
300	MANGA	-1,10%	28,000	373.233,554	4.462.831,223	71,2663				883,484	885,090	-1,606
300	MANGA	-1,10%	29,000	373.234,454	4.462.831,659	71,2663				883,473	885,061	-1,588
300	MANGA	-1,10%	30,000	373.235,354	4.462.832,095	71,2663				883,462	885,045	-1,583
300	MANGA	-1,10%	31,000	373.236,254	4.462.832,531	71,2663				883,451	885,031	-1,580
300	MANGA	-1,10%	32,000	373.237,154	4.462.832,967	71,2663				883,440	885,018	-1,578
300	MANGA	-1,10%	33,000	373.238,054	4.462.833,404	71,2663				883,429	885,004	-1,575
300	MANGA	-1,10%	34,000	373.238,954	4.462.833,840	71,2663				883,418	884,995	-1,577
300	MANGA	-1,10%	35,000	373.239,853	4.462.834,276	71,2663				883,407	884,990	-1,583
300	MANGA	-1,10%	36,000	373.240,753	4.462.834,712	71,2663				883,396	884,985	-1,589
300	MANGA	-1,10%	37,000	373.241,653	4.462.835,148	71,2663				883,385	884,980	-1,595
300	MANGA	-1,10%	38,000	373.242,553	4.462.835,585	71,2663				883,374	884,960	-1,586
300	MANGA	-1,10%	39,000	373.243,453	4.462.836,021	71,2663				883,363	884,948	-1,585
300	MANGA	-1,10%	39,785	373.244,159	4.462.836,363	71,0689	NODO 250675 IMBORNAL	P.S.		883,354	884,952	-1,598
300	MANGA	-1,10%	40,000	373.244,352	4.462.836,458	71,0689				883,352	884,953	-1,601
300	MANGA	-1,10%	41,000	373.245,251	4.462.836,896	71,0689				883,341	884,954	-1,613
300	MANGA	-1,10%	42,000	373.246,149	4.462.837,335	71,0689				883,330	884,973	-1,643
300	MANGA	-1,10%	43,000	373.247,048	4.462.837,774	71,0689				883,319	885,001	-1,682
300	MANGA	-1,10%	44,000	373.247,946	4.462.838,213	71,0689				883,307	885,028	-1,721
300	MANGA	-1,10%	45,000	373.248,845	4.462.838,652	71,0689				883,296	885,035	-1,739
300	MANGA	-1,10%	46,000	373.249,743	4.462.839,091	71,0689				883,285	885,039	-1,754
300	MANGA	-1,10%	47,000	373.250,642	4.462.839,530	71,0689				883,274	885,048	-1,774
300	MANGA	-1,10%	48,000	373.251,541	4.462.839,969	71,0689				883,263	885,057	-1,794
300	MANGA	-1,10%	49,000	373.252,439	4.462.840,408	71,0689				883,252	885,065	-1,813
300	MANGA	-1,10%	50,000	373.253,338	4.462.840,847	71,0689				883,241	885,074	-1,833
300	MANGA	-1,10%	51,000	373.254,236	4.462.841,286	71,0689				883,230	885,083	-1,853
300	MANGA	-1,10%	52,000	373.255,135	4.462.841,725	71,0689				883,219	885,093	-1,874
300	MANGA	-1,10%	53,000	373.256,033	4.462.842,164	71,0689				883,208	885,110	-1,902
300	MANGA	-1,10%	54,000	373.256,932	4.462.842,603	71,0689				883,197	885,126	-1,929
300	MANGA	-1,10%	55,000	373.257,830	4.462.843,042	71,0689				883,186	885,138	-1,952
300	MANGA	-1,10%	56,000	373.258,729	4.462.843,481	71,0689				883,175	885,150	-1,975
300	MANGA	-1,10%	57,000	373.259,627	4.462.843,920	71,0689				883,164	885,162	-1,998
300	MANGA	-1,10%	58,000	373.260,526	4.462.844,359	71,0689				883,153	885,173	-2,020
300	MANGA	-1,10%	59,000	373.261,424	4.462.844,798	71,0689				883,142	885,185	-2,043
300	MANGA	-1,10%	60,000	373.262,323	4.462.845,237	71,0689				883,131	885,197	-2,066
300	MANGA	-1,10%	61,000	373.263,221	4.462.845,676	71,0689				883,120	885,209	-2,089
300	MANGA	-1,10%	62,000	373.264,120	4.462.846,115	71,0689				883,109	885,221	-2,112
300	MANGA	-1,10%	63,000	373.265,018	4.462.846,554	71,0689				883,098	885,233	-2,135
300	MANGA	-1,10%	64,000	373.265,917	4.462.846,993	71,0689				883,087	885,245	-2,158
300	MANGA	-1,10%	65,000	373.266,815	4.462.847,432	71,0689				883,076	885,256	-2,180
300	MANGA	-1,10%	66,000	373.267,714	4.462.847,871	71,0689				883,065	885,252	-2,187
300	MANGA	-1,10%	67,000	373.268,612	4.462.848,310	71,0689				883,054	885,247	-2,193
300	MANGA	-1,10%	68,000	373.269,511	4.462.848,749	71,0689				883,043	885,243	-2,200
300	MANGA	-1,10%	69,000	373.270,409	4.462.849,188	71,0689				883,032	885,238	-2,206
300	MANGA	-1,10%	70,000	373.271,308	4.462.849,627	71,0689				883,020	885,234	-2,214
300	MANGA	-1,10%	71,000	373.272,206	4.462.850,065	71,0689				883,009	885,229	-2,220
300	MANGA	-1,10%	72,000	373.273,105	4.462.850,504	71,0689				882,998	885,225	-2,227
300	MANGA	-1,10%	73,000	373.274,003	4.462.850,943	71,0689				882,987	885,220	-2,233
300	MANGA	-1,10%	74,000	373.274,902	4.462.851,382	71,0689				882,976	885,216	-2,240
300	MANGA	-1,10%	75,000	373.275,800	4.462.851,821	71,0689				882,965	885,211	-2,246
300	MANGA	-1,10%	76,000	373.276,699	4.462.852,260	71,0689				882,954	885,207	-2,253
300	MANGA	-1,10%	77,000	373.277,597	4.462.852,699	71,0689				882,943	885,202	-2,259
300	MANGA	-1,10%	78,000	373.278,496	4.462.853,138	71,0689				882,932	885,198	-2,266
300	MANGA	-1,10%	79,000	373.279,394	4.462.853,577	71,0689				882,921	885,193	-2,272
300	MANGA	-1,10%	80,000	373.280,293	4.462.854,016	71,0689				882,910	885,189	-2,279
300	MANGA	-1,10%	81,000	373.281,191	4.462.854,455	71,0689				882,899	885,184	-2,285
300	MANGA	-1,10%	82,000	373.282,090	4.462.854,894	71,0689				882,888	885,180	-2,292
300	MANGA	-1,10%	83,000	373.282,988	4.462.855,333	71,0689				882,877	885,175	-2,298
300	MANGA	-1,10%	84,000	373.283,887	4.462.855,772	71,0689				882,866	885,171	-2,305
300	MANGA	-1,10%	85,000	373.284,785	4.462.856,211	71,0689				882,855	885,166	-2,311

COLECTOR DEL POTRO

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural
300	MANGA	-1,10%	86,000	373.285,684	4.462.856,650	71,0689				882,844	885,162	-2,318
300	MANGA	-1,10%	87,000	373.286,582	4.462.857,089	71,0689				882,833	885,141	-2,308
300	MANGA	-1,10%	88,000	373.287,481	4.462.857,528	71,0689				882,822	885,120	-2,298
300	MANGA	-1,10%	89,000	373.288,379	4.462.857,967	71,0689				882,811	885,099	-2,288
300	MANGA	-1,10%	90,000	373.289,278	4.462.858,406	71,0689				882,800	885,078	-2,278
300	MANGA	-1,10%	91,000	373.290,176	4.462.858,845	71,0689				882,789	885,057	-2,268
300	MANGA	-1,10%	92,000	373.291,075	4.462.859,284	71,0689				882,778	885,037	-2,259
300	MANGA	-1,10%	93,000	373.291,973	4.462.859,723	71,0689				882,767	885,016	-2,249
300	MANGA	-1,10%	94,000	373.292,872	4.462.860,162	71,0689				882,756	884,995	-2,239
300	MANGA	-1,10%	95,000	373.293,770	4.462.860,601	71,0689				882,745	884,974	-2,229
300	MANGA	-1,10%	96,000	373.294,669	4.462.861,040	71,0689				882,733	884,953	-2,220
300	MANGA	-1,10%	97,000	373.295,567	4.462.861,479	71,0689				882,722	884,939	-2,217
300	MANGA	-1,10%	98,000	373.296,466	4.462.861,918	71,0689				882,711	884,936	-2,225
300	MANGA	-1,10%	98,310	373.296,744	4.462.862,054	80,4795	P.62BB-139	P.S.	V.	882,708	884,935	-2,227
300	MANGA	-1,54%	99,000	373.297,402	4.462.862,262	80,4795				882,697	884,912	-2,215
300	MANGA	-1,54%	100,000	373.298,355	4.462.862,564	80,4795				882,682	884,878	-2,196
300	MANGA	-1,54%	101,000	373.299,309	4.462.862,866	80,4795				882,667	884,846	-2,179
300	MANGA	-1,54%	102,000	373.300,262	4.462.863,167	80,4795				882,651	884,825	-2,174
300	MANGA	-1,54%	103,000	373.301,215	4.462.863,469	80,4795				882,636	884,805	-2,169
300	MANGA	-1,54%	104,000	373.302,169	4.462.863,771	80,4795				882,620	884,784	-2,164
300	MANGA	-1,54%	105,000	373.303,122	4.462.864,073	80,4795				882,605	884,763	-2,158
300	MANGA	-1,54%	106,000	373.304,076	4.462.864,375	80,4795				882,589	884,743	-2,154
300	MANGA	-1,54%	107,000	373.305,029	4.462.864,677	80,4795				882,574	884,722	-2,148
300	MANGA	-1,54%	108,000	373.305,982	4.462.864,979	80,4795				882,559	884,701	-2,142
300	MANGA	-1,54%	109,000	373.306,936	4.462.865,280	80,4795				882,543	884,681	-2,138
300	MANGA	-1,54%	110,000	373.307,889	4.462.865,582	80,4795				882,528	884,660	-2,132
300	MANGA	-1,54%	111,000	373.308,842	4.462.865,884	80,4795				882,512	884,639	-2,127
300	MANGA	-1,54%	112,000	373.309,796	4.462.866,186	80,4795				882,497	884,619	-2,122
300	MANGA	-1,54%	113,000	373.310,749	4.462.866,488	80,4795				882,482	884,598	-2,116
300	MANGA	-1,54%	114,000	373.311,702	4.462.866,790	80,4795				882,466	884,577	-2,111
300	MANGA	-1,54%	115,000	373.312,656	4.462.867,091	80,4795				882,451	884,557	-2,106
300	MANGA	-1,54%	116,000	373.313,609	4.462.867,393	80,4795				882,435	884,536	-2,101
300	MANGA	-1,54%	117,000	373.314,562	4.462.867,695	80,4795				882,420	884,515	-2,095
300	MANGA	-1,54%	118,000	373.315,516	4.462.867,997	80,4795				882,404	884,497	-2,093
300	MANGA	-1,54%	119,000	373.316,469	4.462.868,299	80,4795				882,389	884,479	-2,090
300	MANGA	-1,54%	120,000	373.317,423	4.462.868,601	80,4795				882,374	884,461	-2,087
300	MANGA	-1,54%	121,000	373.318,376	4.462.868,902	80,4795				882,358	884,443	-2,085
300	MANGA	-1,54%	122,000	373.319,329	4.462.869,204	80,4795				882,343	884,425	-2,082
300	MANGA	-1,54%	123,000	373.320,283	4.462.869,506	80,4795				882,327	884,407	-2,080
300	MANGA	-1,54%	124,000	373.321,236	4.462.869,808	80,4795				882,312	884,389	-2,077
300	MANGA	-1,54%	125,000	373.322,189	4.462.870,110	80,4795				882,297	884,380	-2,083
300	MANGA	-1,54%	125,362	373.322,534	4.462.870,219	79,3861	P.62BB-140	P.S.	V.	882,291	884,381	-2,090
300	MANGA	-1,56%	126,000	373.323,139	4.462.870,422	79,3861				882,281	884,313	-2,032
300	MANGA	-1,56%	127,000	373.324,087	4.462.870,740	79,3861				882,266	884,300	-2,034
300	MANGA	-1,56%	128,000	373.325,035	4.462.871,058	79,3861				882,250	884,287	-2,037
300	MANGA	-1,56%	129,000	373.325,983	4.462.871,377	79,3861				882,234	884,275	-2,041
300	MANGA	-1,56%	130,000	373.326,931	4.462.871,695	79,3861				882,219	884,262	-2,043
300	MANGA	-1,56%	131,000	373.327,879	4.462.872,013	79,3861				882,203	884,250	-2,047
300	MANGA	-1,56%	132,000	373.328,827	4.462.872,331	79,3861				882,188	884,237	-2,049
300	MANGA	-1,56%	133,000	373.329,776	4.462.872,649	79,3861				882,172	884,219	-2,047
300	MANGA	-1,56%	134,000	373.330,724	4.462.872,968	79,3861				882,157	884,193	-2,036
300	MANGA	-1,56%	135,000	373.331,672	4.462.873,286	79,3861				882,141	884,167	-2,026
300	MANGA	-1,56%	136,000	373.332,620	4.462.873,604	79,3861				882,126	884,141	-2,015
300	MANGA	-1,56%	137,000	373.333,568	4.462.873,922	79,3861				882,110	884,115	-2,005
300	MANGA	-1,56%	138,000	373.334,516	4.462.874,240	79,3861				882,094	884,089	-1,995
300	MANGA	-1,56%	139,000	373.335,464	4.462.874,558	79,3861				882,079	884,063	-1,984
300	MANGA	-1,56%	140,000	373.336,412	4.462.874,877	79,3861				882,063	884,037	-1,974
300	MANGA	-1,56%	141,000	373.337,360	4.462.875,195	79,3861				882,048	884,011	-1,963
300	MANGA	-1,56%	142,000	373.338,308	4.462.875,513	79,3861				882,032	883,985	-1,953
300	MANGA	-1,56%	143,000	373.339,256	4.462.875,831	79,3861				882,017	883,959	-1,942
300	MANGA	-1,56%	144,000	373.340,204	4.462.876,149	79,3861				882,001	883,933	-1,932
300	MANGA	-1,56%	145,000	373.341,152	4.462.876,467	79,3861				881,986	883,898	-1,912
300	MANGA	-1,56%	146,000	373.342,100	4.462.876,786	79,3861				881,970	883,860	-1,890
300	MANGA	-1,56%	147,000	373.343,048	4.462.877,104	79,3861				881,955	883,822	-1,867
300	MANGA	-1,56%	148,000	373.343,996	4.462.877,422	79,3861				881,939	883,784	-1,845
300	MANGA	-1,56%	149,000	373.344,944	4.462.877,740	79,3861				881,923	883,746	-1,823
300	MANGA	-1,56%	150,000	373.345,892	4.462.878,058	79,3861				881,908	883,708	-1,800
300	MANGA	-1,56%	151,000	373.346,840	4.462.878,376	79,3861				881,892	883,670	-1,778
300	MANGA	-1,56%	152,000	373.347,788	4.462.878,695	79,3861				881,877	883,632	-1,755
300	MANGA	-1,56%	153,000	373.348,736	4.462.879,013	79,3861				881,861	883,589	-1,728
300	MANGA	-1,56%	154,000	373.349,684	4.462.879,331	79,3861				881,846	883,550	-1,704
300	MANGA	-1,56%	155,000	373.350,632	4.462.879,649	79,3861				881,830	883,519	-1,689
300	MANGA	-1,56%	156,000	373.351,580	4.462.879,967	79,3861				881,815	883,488	-1,673
300	MANGA	-1,56%	157,000	373.352,528	4.462.880,286	79,3861				881,799	883,457	-1,658
300	MANGA	-1,56%	158,000	373.353,476	4.462.880,604	79,3861				881,783	883,426	-1,643
300	MANGA	-1,56%	158,029	373.353,504	4.462.880,613	76,7157	P.62BB-141	P.S.	V.	881,783	883,426	-1,643
300	MANGA	-4,94%	159,000	373.354,411	4.462.880,960	76,7157				881,735	883,396	-1,661
300	MANGA	-4,94%	160,000	373.355,344	4.462.881,318	76,7157				881,686	883,365	-1,679
300	MANGA	-4,94%	161,000	373.356,278	4.462.881,676	76,7157				881,636	883,334	-1,698
300	MANGA	-4,94%	162,000	373.357,212	4.462.882,033	76,7157				881,587	883,303	-1,716
300	MANGA	-4,94%	163,000	373.358,146	4.462.882,391	76,7157				881,537	883,272	-1,735
300	MANGA	-4,94%	164,000	373.359,080	4.462.882,748	76,7157				881,488	883,241	-1,753
300	MANGA	-4,94%	165,000	373.360,014	4.462.883,106	76,7157				881,439	883,211	-1,772
300	MANGA	-4,94%	166,000	373.360,948	4.462.883,464	76,7157				881,389	883,181	-1,792
300	MANGA	-4,94%	167,000	373.361,881	4.462.883,821	76,7157				881,340	883,149	-1,809
300	MANGA	-4,94%	168,000	373.362,815	4.462.884,179	76,7157				881,291	883,110	-1,819
300	MANGA	-4,94%	169,000	373.363,749	4.462.884,537	76,7157				881,241	883,071	-1,830
300	MANGA	-4,94%	170,000	373.364,683	4.462.884,894	76,7157				881,192	883,032	-1,840
300	MANGA	-4,94%	171,000	373.365,617	4.462.885,252	76,7157				881,142	882,993	-1,851
300	MANGA	-4,94%	172,000	373.366,551	4.462.885,610	76,7157				881,093	882,953	-1,860

COLECTOR DEL POTRO

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural
300	MANGA	-4,94%	173,000	373.367,485	4.462.885,967	76,7157				881,044	882,914	-1,870
300	MANGA	-4,94%	174,000	373.368,418	4.462.886,325	76,7157				880,994	882,875	-1,881
300	MANGA	-4,94%	175,000	373.369,352	4.462.886,683	76,7157				880,945	882,836	-1,891
300	MANGA	-4,94%	176,000	373.370,286	4.462.887,040	76,7157				880,895	882,796	-1,901
300	MANGA	-4,94%	177,000	373.371,220	4.462.887,398	76,7157				880,846	882,754	-1,908
300	MANGA	-4,94%	178,000	373.372,154	4.462.887,756	76,7157				880,797	882,711	-1,914
300	MANGA	-4,94%	179,000	373.373,088	4.462.888,113	76,7157				880,747	882,669	-1,922
300	MANGA	-4,94%	180,000	373.374,022	4.462.888,471	76,7157				880,698	882,627	-1,929
300	MANGA	-4,94%	181,000	373.374,955	4.462.888,828	76,7157				880,648	882,584	-1,936
300	MANGA	-4,94%	182,000	373.375,889	4.462.889,186	76,7157				880,599	882,530	-1,931
300	MANGA	-4,94%	183,000	373.376,823	4.462.889,544	76,7157				880,550	882,470	-1,920
300	MANGA	-4,94%	184,000	373.377,757	4.462.889,901	76,7157				880,500	882,411	-1,911
300	MANGA	-4,94%	185,000	373.378,691	4.462.890,259	76,7157				880,451	882,352	-1,901
300	MANGA	-4,94%	186,000	373.379,625	4.462.890,617	76,7157				880,401	882,293	-1,892
300	MANGA	-4,94%	187,000	373.380,559	4.462.890,974	76,7157				880,352	882,233	-1,881
300	MANGA	-4,94%	188,000	373.381,492	4.462.891,332	76,7157				880,303	882,174	-1,871
300	MANGA	-4,94%	189,000	373.382,426	4.462.891,690	76,7157				880,253	882,115	-1,862
300	MANGA	-4,94%	190,000	373.383,360	4.462.892,047	76,7157				880,204	882,056	-1,852
300	MANGA	-4,94%	191,000	373.384,294	4.462.892,405	76,7157				880,154	882,006	-1,852
300	MANGA	-4,94%	192,000	373.385,228	4.462.892,763	76,7157				880,105	881,959	-1,854
300	MANGA	-4,94%	193,000	373.386,162	4.462.893,120	76,7157				880,056	881,900	-1,844
300	MANGA	-4,94%	194,000	373.387,096	4.462.893,478	76,7157				880,006	881,839	-1,833
300	MANGA	-4,94%	195,000	373.388,029	4.462.893,836	76,7157				879,957	881,774	-1,817
300	MANGA	-4,94%	196,000	373.388,963	4.462.894,193	76,7157				879,908	881,710	-1,802
300	MANGA	-4,94%	197,000	373.389,897	4.462.894,551	76,7157				879,858	881,630	-1,772
300	MANGA	-4,94%	198,000	373.390,831	4.462.894,908	76,7157				879,809	881,545	-1,736
300	MANGA	-4,94%	199,000	373.391,765	4.462.895,266	76,7157				879,759	881,461	-1,702
300	MANGA	-4,94%	200,000	373.392,699	4.462.895,624	76,7157				879,710	881,376	-1,666
300	MANGA	-4,94%	201,000	373.393,633	4.462.895,981	76,7157				879,661	881,291	-1,630
300	MANGA	-4,94%	201,153	373.393,775	4.462.896,036	67,6211	P.62BB-152	P.S.	V.	879,653	881,278	-1,625
300	MANGA	-8,41%	202,000	373.394,515	4.462.896,449	67,6211				879,582	881,197	-1,615
300	MANGA	-8,41%	203,000	373.395,389	4.462.896,936	67,6211				879,498	881,102	-1,604
300	MANGA	-8,41%	204,000	373.396,262	4.462.897,423	67,6211				879,414	881,007	-1,593
300	MANGA	-8,41%	205,000	373.397,135	4.462.897,910	67,6211				879,329	880,912	-1,583
300	MANGA	-8,41%	206,000	373.398,009	4.462.898,397	67,6211				879,245	880,817	-1,572
300	MANGA	-8,41%	207,000	373.398,882	4.462.898,883	67,6211				879,161	880,732	-1,571
300	MANGA	-8,41%	208,000	373.399,756	4.462.899,370	67,6211				879,077	880,654	-1,577
300	MANGA	-8,41%	209,000	373.400,629	4.462.899,857	67,6211				878,993	880,576	-1,583
300	MANGA	-8,41%	210,000	373.401,503	4.462.900,344	67,6211				878,909	880,498	-1,589
300	MANGA	-8,41%	211,000	373.402,376	4.462.900,831	67,6211				878,825	880,421	-1,596
300	MANGA	-8,41%	212,000	373.403,249	4.462.901,318	67,6211				878,741	880,343	-1,602
300	MANGA	-8,41%	213,000	373.404,123	4.462.901,805	67,6211				878,657	880,261	-1,604
300	MANGA	-8,41%	214,000	373.404,996	4.462.902,292	67,6211				878,573	880,163	-1,590
300	MANGA	-8,41%	215,000	373.405,870	4.462.902,779	67,6211				878,488	880,064	-1,576
300	MANGA	-8,41%	216,000	373.406,743	4.462.903,266	67,6211				878,404	879,965	-1,561
300	MANGA	-8,41%	217,000	373.407,617	4.462.903,753	67,6211				878,320	879,868	-1,548
300	MANGA	-8,41%	218,000	373.408,490	4.462.904,240	67,6211				878,236	879,771	-1,535
300	MANGA	-8,41%	219,000	373.409,363	4.462.904,727	67,6211				878,152	879,678	-1,526
300	MANGA	-8,41%	220,000	373.410,237	4.462.905,214	67,6211				878,068	879,586	-1,518
300	MANGA	-8,41%	221,000	373.411,110	4.462.905,701	67,6211				877,984	879,494	-1,510
300	MANGA	-8,41%	222,000	373.411,984	4.462.906,188	67,6211				877,900	879,401	-1,501
300	MANGA	-8,41%	223,000	373.412,857	4.462.906,675	67,6211				877,816	879,309	-1,493
300	MANGA	-8,41%	224,000	373.413,731	4.462.907,162	67,6211				877,732	879,216	-1,484
300	MANGA	-8,41%	225,000	373.414,604	4.462.907,649	67,6211				877,647	879,123	-1,476
300	MANGA	-8,41%	226,000	373.415,477	4.462.908,136	67,6211				877,563	879,030	-1,467
300	MANGA	-8,41%	227,000	373.416,351	4.462.908,623	67,6211				877,479	878,936	-1,457
300	MANGA	-8,41%	228,000	373.417,224	4.462.909,110	67,6211				877,395	878,841	-1,446
300	MANGA	-8,41%	229,000	373.418,098	4.462.909,597	67,6211				877,311	878,747	-1,436
300	MANGA	-8,41%	230,000	373.418,971	4.462.910,084	67,6211				877,227	878,659	-1,432
300	MANGA	-8,41%	231,000	373.419,844	4.462.910,571	67,6211				877,143	878,570	-1,427
300	MANGA	-8,41%	232,000	373.420,718	4.462.911,057	67,6211				877,059	878,482	-1,423
300	MANGA	-8,41%	233,000	373.421,591	4.462.911,544	67,6211				876,975	878,394	-1,419
300	MANGA	-8,41%	234,000	373.422,465	4.462.912,031	67,6211				876,891	878,306	-1,415
300	MANGA	-8,41%	235,000	373.423,338	4.462.912,518	67,6211				876,806	878,217	-1,411
300	MANGA	-8,41%	236,000	373.424,212	4.462.913,005	67,6211				876,722	878,128	-1,406
300	MANGA	-8,41%	237,000	373.425,085	4.462.913,492	67,6211				876,638	878,039	-1,401
300	MANGA	-8,41%	238,000	373.425,958	4.462.913,979	67,6211				876,554	877,950	-1,396
300	MANGA	-8,41%	239,000	373.426,832	4.462.914,466	67,6211				876,470	877,897	-1,427
300	MANGA	-8,41%	239,881	373.427,601	4.462.914,895	101,9682	P.62BB-153	P.S.	V.	876,396	877,856	-1,460
300	MANGA	-5,80%	240,000	373.427,720	4.462.914,891	101,9682				876,389	877,847	-1,458
300	MANGA	-5,80%	241,000	373.428,720	4.462.914,860	101,9682				876,331	877,769	-1,438
300	MANGA	-5,80%	242,000	373.429,719	4.462.914,829	101,9682				876,273	877,692	-1,419
300	MANGA	-5,80%	243,000	373.430,719	4.462.914,799	101,9682				876,215	877,615	-1,400
300	MANGA	-5,80%	244,000	373.431,718	4.462.914,768	101,9682				876,157	877,555	-1,398
300	MANGA	-5,80%	245,000	373.432,718	4.462.914,737	101,9682				876,099	877,490	-1,391
300	MANGA	-5,80%	246,000	373.433,718	4.462.914,706	101,9682				876,041	877,421	-1,380
300	MANGA	-5,80%	247,000	373.434,717	4.462.914,675	101,9682				875,983	877,351	-1,368
300	MANGA	-5,80%	248,000	373.435,717	4.462.914,644	101,9682				875,925	877,281	-1,356
300	MANGA	-5,80%	249,000	373.436,716	4.462.914,613	101,9682				875,867	877,211	-1,344
300	MANGA	-5,80%	250,000	373.437,716	4.462.914,582	101,9682				875,809	877,141	-1,332
300	MANGA	-5,80%	251,000	373.438,715	4.462.914,551	101,9682				875,751	877,097	-1,346
300	MANGA	-5,80%	252,000	373.439,715	4.462.914,520	101,9682				875,693	877,033	-1,340
300	MANGA	-5,80%	253,000	373.440,714	4.462.914,489	101,9682				875,635	876,982	-1,347
300	MANGA	-5,80%	254,000	373.441,714	4.462.914,459	101,9682				875,577	876,931	-1,354
300	MANGA	-5,80%	255,000	373.442,713	4.462.914,428	101,9682				875,520	876,880	-1,360
300	MANGA	-5,80%	256,000	373.443,713	4.462.914,397	101,9682				875,462	876,830	-1,368
300	MANGA	-5,80%	257,000	373.444,712	4.462.914,366	101,9682				875,404	876,794	-1,390
300	MANGA	-5,80%	258,000	373.445,712	4.462.914,335	101,9682				875,346	876,751	-1,405
300	MANGA	-5,80%	259,000	373.446,711	4.462.914,304	101,9682				875,288	876,703	-1,415
300	MANGA	-5,80%	260,000	373.447,711	4.462.914,273	101,9682				875,230	876,655	-1,425

COLECTOR DEL POTRO

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural
300	MANGA	-5,80%	261,000	373.448,710	4.462.914,242	101,9682				875,172	876,607	-1,435
300	MANGA	-5,80%	262,000	373.449,710	4.462.914,211	101,9682				875,114	876,558	-1,444
300	MANGA	-5,80%	263,000	373.450,709	4.462.914,180	101,9682				875,056	876,494	-1,438
300	MANGA	-5,80%	264,000	373.451,709	4.462.914,149	101,9682				874,998	876,433	-1,435
300	MANGA	-5,80%	265,000	373.452,708	4.462.914,119	101,9682				874,940	876,375	-1,435
300	MANGA	-5,80%	266,000	373.453,708	4.462.914,088	101,9682				874,882	876,317	-1,435
300	MANGA	-5,80%	267,000	373.454,707	4.462.914,057	101,9682				874,824	876,259	-1,435
300	MANGA	-5,80%	268,000	373.455,707	4.462.914,026	101,9682				874,766	876,215	-1,449
300	MANGA	-5,80%	269,000	373.456,707	4.462.913,995	101,9682				874,708	876,178	-1,470
300	MANGA	-5,80%	270,000	373.457,706	4.462.913,964	101,9682				874,650	876,142	-1,492
300	MANGA	-5,80%	271,000	373.458,706	4.462.913,933	101,9682				874,592	876,105	-1,513
300	MANGA	-5,80%	271,810	373.459,515	4.462.913,908	74,4849	P.62BB-154	P.S.	V.	874,545	876,075	-1,530
300	MANGA	-6,70%	272,000	373.459,690	4.462.913,982	74,4849				874,532	876,062	-1,530
300	MANGA	-6,70%	273,000	373.460,611	4.462.914,372	74,4849				874,465	875,995	-1,530
300	MANGA	-6,70%	274,000	373.461,532	4.462.914,762	74,4849				874,398	875,928	-1,530
300	MANGA	-6,70%	275,000	373.462,452	4.462.915,153	74,4849				874,331	875,861	-1,530
300	MANGA	-6,70%	276,000	373.463,373	4.462.915,543	74,4849				874,264	875,794	-1,530
300	MANGA	-6,70%	277,000	373.464,294	4.462.915,933	74,4849				874,197	875,727	-1,530
300	MANGA	-6,70%	278,000	373.465,215	4.462.916,323	74,4849				874,130	875,660	-1,530
300	MANGA	-6,70%	279,000	373.466,135	4.462.916,713	74,4849				874,063	875,592	-1,529
300	MANGA	-6,70%	280,000	373.467,056	4.462.917,103	74,4849				873,996	875,525	-1,529
300	MANGA	-6,70%	281,000	373.467,977	4.462.917,494	74,4849				873,929	875,458	-1,529
300	MANGA	-6,70%	282,000	373.468,898	4.462.917,884	74,4849				873,862	875,394	-1,532
300	MANGA	-6,70%	283,000	373.469,818	4.462.918,274	74,4849				873,795	875,331	-1,536
300	MANGA	-6,70%	284,000	373.470,739	4.462.918,664	74,4849				873,728	875,267	-1,539
300	MANGA	-6,70%	285,000	373.471,660	4.462.919,054	74,4849				873,661	875,204	-1,543
300	MANGA	-6,70%	286,000	373.472,581	4.462.919,444	74,4849				873,594	875,140	-1,546
300	MANGA	-6,70%	287,000	373.473,501	4.462.919,834	74,4849				873,527	875,074	-1,547
300	MANGA	-6,70%	288,000	373.474,422	4.462.920,225	74,4849				873,460	875,008	-1,548
300	MANGA	-6,70%	289,000	373.475,343	4.462.920,615	74,4849				873,392	874,941	-1,549
300	MANGA	-6,70%	290,000	373.476,264	4.462.921,005	74,4849				873,325	874,875	-1,550
300	MANGA	-6,70%	291,000	373.477,184	4.462.921,395	74,4849				873,258	874,809	-1,551
300	MANGA	-6,70%	292,000	373.478,105	4.462.921,785	74,4849				873,191	874,743	-1,552
300	MANGA	-6,70%	293,000	373.479,026	4.462.922,175	74,4849				873,124	874,676	-1,552
300	MANGA	-6,70%	294,000	373.479,947	4.462.922,565	74,4849				873,057	874,610	-1,553
300	MANGA	-6,70%	295,000	373.480,867	4.462.922,956	74,4849				872,990	874,544	-1,554
300	MANGA	-6,70%	296,000	373.481,788	4.462.923,346	74,4849				872,923	874,477	-1,554
300	MANGA	-6,70%	297,000	373.482,709	4.462.923,736	74,4849				872,856	874,408	-1,552
300	MANGA	-6,70%	298,000	373.483,630	4.462.924,126	74,4849				872,789	874,338	-1,549
300	MANGA	-6,70%	299,000	373.484,550	4.462.924,516	74,4849				872,722	874,268	-1,546
300	MANGA	-6,70%	300,000	373.485,471	4.462.924,906	74,4849				872,655	874,198	-1,543
300	MANGA	-6,70%	301,000	373.486,392	4.462.925,296	74,4849				872,588	874,128	-1,540
300	MANGA	-6,70%	302,000	373.487,313	4.462.925,687	74,4849				872,521	874,059	-1,538
300	MANGA	-6,70%	303,000	373.488,233	4.462.926,077	74,4849				872,454	873,989	-1,535
300	MANGA	-6,70%	304,000	373.489,154	4.462.926,467	74,4849				872,387	873,919	-1,532
300	MANGA	-6,70%	305,000	373.490,075	4.462.926,857	74,4849				872,320	873,849	-1,529
300	MANGA	-6,70%	306,000	373.490,996	4.462.927,247	74,4849				872,253	873,779	-1,526
300	MANGA	-6,70%	306,682	373.491,624	4.462.927,513	63,6638	P.62BB-155	P.S.	V.	872,207	873,731	-1,524
300	MANGA	-8,00%	307,000	373.491,891	4.462.927,685	63,6638				872,182	873,705	-1,523
300	MANGA	-8,00%	308,000	373.492,733	4.462.928,225	63,6638				872,102	873,625	-1,523
300	MANGA	-8,00%	309,000	373.493,574	4.462.928,766	63,6638				872,022	873,544	-1,522
300	MANGA	-8,00%	310,000	373.494,416	4.462.929,306	63,6638				871,941	873,463	-1,522
300	MANGA	-8,00%	311,000	373.495,257	4.462.929,846	63,6638				871,861	873,382	-1,521
300	MANGA	-8,00%	312,000	373.496,099	4.462.930,386	63,6638				871,781	873,301	-1,520
300	MANGA	-8,00%	313,000	373.496,940	4.462.930,927	63,6638				871,701	873,225	-1,524
300	MANGA	-8,00%	314,000	373.497,782	4.462.931,467	63,6638				871,621	873,148	-1,527
300	MANGA	-8,00%	315,000	373.498,623	4.462.932,007	63,6638				871,541	873,071	-1,530
300	MANGA	-8,00%	316,000	373.499,465	4.462.932,548	63,6638				871,461	872,995	-1,534
300	MANGA	-8,00%	317,000	373.500,306	4.462.933,088	63,6638				871,381	872,918	-1,537
300	MANGA	-8,00%	318,000	373.501,148	4.462.933,628	63,6638				871,301	872,842	-1,541
300	MANGA	-8,00%	319,000	373.501,989	4.462.934,168	63,6638				871,221	872,765	-1,544
300	MANGA	-8,00%	320,000	373.502,831	4.462.934,709	63,6638				871,141	872,686	-1,545
300	MANGA	-8,00%	321,000	373.503,672	4.462.935,249	63,6638				871,061	872,607	-1,546
300	MANGA	-8,00%	322,000	373.504,514	4.462.935,789	63,6638				870,981	872,527	-1,546
300	MANGA	-8,00%	323,000	373.505,355	4.462.936,329	63,6638				870,901	872,449	-1,548
300	MANGA	-8,00%	324,000	373.506,197	4.462.936,870	63,6638				870,821	872,371	-1,550
300	MANGA	-8,00%	325,000	373.507,038	4.462.937,410	63,6638				870,741	872,301	-1,560
300	MANGA	-8,00%	326,000	373.507,879	4.462.937,950	63,6638				870,661	872,235	-1,574
300	MANGA	-8,00%	327,000	373.508,721	4.462.938,491	63,6638				870,581	872,153	-1,572
300	MANGA	-8,00%	328,000	373.509,562	4.462.939,031	63,6638				870,501	872,070	-1,569
300	MANGA	-8,00%	329,000	373.510,404	4.462.939,571	63,6638				870,421	871,988	-1,567
300	MANGA	-8,00%	330,000	373.511,245	4.462.940,111	63,6638				870,341	871,905	-1,564
300	MANGA	-8,00%	331,000	373.512,087	4.462.940,652	63,6638				870,261	871,823	-1,562
300	MANGA	-8,00%	332,000	373.512,928	4.462.941,192	63,6638				870,181	871,741	-1,560
300	MANGA	-8,00%	333,000	373.513,770	4.462.941,732	63,6638				870,101	871,658	-1,557
300	MANGA	-8,00%	334,000	373.514,611	4.462.942,273	63,6638				870,021	871,569	-1,548
300	MANGA	-8,00%	335,000	373.515,453	4.462.942,813	63,6638				869,941	871,478	-1,537
300	MANGA	-8,00%	336,000	373.516,294	4.462.943,353	63,6638				869,861	871,419	-1,558
300	MANGA	-8,00%	337,000	373.517,136	4.462.943,893	63,6638				869,781	871,361	-1,580
300	MANGA	-8,00%	337,586	373.517,629	4.462.944,210	29,1759	P.62BB-156	P.S.	V.	869,734	871,332	-1,598
300	MANGA	-7,02%	338,000	373.517,812	4.462.944,581	29,1759				869,705	871,308	-1,603
300	MANGA	-7,02%	339,000	373.518,255	4.462.945,478	29,1759				869,635	871,251	-1,616
300	MANGA	-7,02%	340,000	373.518,697	4.462.946,375	29,1759				869,565	871,193	-1,628
300	MANGA	-7,02%	341,000	373.519,139	4.462.947,272	29,1759				869,494	871,135	-1,641
300	MANGA	-7,02%	342,000	373.519,582	4.462.948,168	29,1759				869,424	871,078	-1,654
300	MANGA	-7,02%	343,000	373.520,024	4.462.949,065	29,1759				869,354	871,020	-1,666
300	MANGA	-7,02%	344,000	373.520,467	4.462.949,962	29,1759				869,284	870,954	-1,670
300	MANGA	-7,02%	345,000	373.520,909	4.462.950,859	29,1759				869,214	870,885	-1,671
300	MANGA	-7,02%	346,000	373.521,351	4.462.951,756	29,1759				869,144	870,819	-1,675
300	MANGA	-7,02%	347,000	373.521,794	4.462.952,653	29,1759				869,073	870,752	-1,679

COLECTOR DEL POTRO

DN (mm)	Material	Pendiente	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Pozo	Vértice en Planta	Vértice en Alzado	Cota Rasante Hidráulica	Cota Terreno Natural	Cota Roja Respecto a Terreno Natural
300	MANGA	-7,02%	348,000	373.522,236	4.462.953,549	29,1759				869,003	870,686	-1,683
300	MANGA	-7,02%	349,000	373.522,679	4.462.954,446	29,1759				868,933	870,619	-1,686
300	MANGA	-7,02%	350,000	373.523,121	4.462.955,343	29,1759				868,863	870,553	-1,690
300	MANGA	-7,02%	351,000	373.523,564	4.462.956,240	29,1759				868,793	870,486	-1,693
300	MANGA	-7,02%	352,000	373.524,006	4.462.957,137	29,1759				868,722	870,420	-1,698
300	MANGA	-7,02%	353,000	373.524,448	4.462.958,033	29,1759				868,652	870,353	-1,701
300	MANGA	-7,02%	354,000	373.524,891	4.462.958,930	29,1759				868,582	870,291	-1,709
300	MANGA	-7,02%	355,000	373.525,333	4.462.959,827	29,1759				868,512	870,221	-1,709
300	MANGA	-7,02%	356,000	373.525,776	4.462.960,724	29,1759				868,442	870,142	-1,700
300	MANGA	-7,02%	357,000	373.526,218	4.462.961,621	29,1759				868,372	870,062	-1,690
300	MANGA	-7,02%	358,000	373.526,661	4.462.962,517	29,1759				868,301	869,983	-1,682
300	MANGA	-7,02%	359,000	373.527,103	4.462.963,414	29,1759				868,231	869,903	-1,672
300	MANGA	-7,02%	360,000	373.527,545	4.462.964,311	29,1759				868,161	869,816	-1,655
300	MANGA	-7,02%	361,000	373.527,988	4.462.965,208	29,1759				868,091	869,737	-1,646
300	MANGA	-7,02%	362,000	373.528,430	4.462.966,105	29,1759				868,021	869,663	-1,642
300	MANGA	-7,02%	363,000	373.528,873	4.462.967,001	29,1759				867,950	869,590	-1,640
300	MANGA	-7,02%	364,000	373.529,315	4.462.967,898	29,1759				867,880	869,516	-1,636
300	MANGA	-7,02%	365,000	373.529,757	4.462.968,795	29,1759				867,810	869,443	-1,633
300	MANGA	-7,02%	365,489	373.529,974	4.462.969,234	23,3409	P. no cartografiado	P.S.	V.	867,776	869,407	-1,631
300	MANGA	-7,02%	366,000	373.530,157	4.462.969,711	23,3409				867,740	869,373	-1,633
300	MANGA	-7,02%	367,000	373.530,516	4.462.970,644	23,3409				867,670	869,306	-1,636
300	MANGA	-7,02%	368,000	373.530,874	4.462.971,578	23,3409				867,600	869,239	-1,639
300	MANGA	-7,02%	369,000	373.531,232	4.462.972,511	23,3409				867,529	869,172	-1,643
300	MANGA	-7,02%	370,000	373.531,591	4.462.973,445	23,3409				867,459	869,101	-1,642
300	MANGA	-7,02%	371,000	373.531,949	4.462.974,378	23,3409				867,389	869,025	-1,636
300	MANGA	-7,02%	372,000	373.532,308	4.462.975,312	23,3409				867,319	868,960	-1,641
300	MANGA	-7,02%	373,000	373.532,666	4.462.976,245	23,3409				867,249	868,896	-1,647
300	MANGA	-7,02%	374,000	373.533,025	4.462.977,179	23,3409				867,179	868,831	-1,652
300	MANGA	-7,02%	375,000	373.533,383	4.462.978,112	23,3409				867,108	868,767	-1,659
300	MANGA	-7,02%	376,000	373.533,742	4.462.979,046	23,3409				867,038	868,700	-1,662
300	MANGA	-7,02%	377,000	373.534,100	4.462.979,980	23,3409				866,968	868,630	-1,662
300	MANGA	-7,02%	378,000	373.534,459	4.462.980,913	23,3409				866,898	868,560	-1,662
300	MANGA	-7,02%	379,000	373.534,817	4.462.981,847	23,3409				866,828	868,490	-1,662
300	MANGA	-7,02%	380,000	373.535,176	4.462.982,780	23,3409				866,757	868,421	-1,664
300	MANGA	-7,02%	381,000	373.535,534	4.462.983,714	23,3409				866,687	868,351	-1,664
300	MANGA	-7,02%	382,000	373.535,893	4.462.984,647	23,3409				866,617	868,281	-1,664
300	MANGA	-7,02%	383,000	373.536,251	4.462.985,581	23,3409				866,547	868,211	-1,664
300	MANGA	-7,02%	384,000	373.536,610	4.462.986,514	23,3409				866,477	868,141	-1,664
300	MANGA	-7,02%	385,000	373.536,968	4.462.987,448	23,3409				866,407	868,071	-1,664
300	MANGA	-7,02%	386,000	373.537,327	4.462.988,381	23,3409				866,336	868,002	-1,666
300	MANGA	-7,02%	387,000	373.537,685	4.462.989,315	23,3409				866,266	867,925	-1,659
300	MANGA	-7,02%	388,000	373.538,044	4.462.990,248	23,3409				866,196	867,840	-1,644
300	MANGA	-7,02%	389,000	373.538,402	4.462.991,182	23,3409				866,126	867,755	-1,629
300	MANGA	-7,02%	390,000	373.538,761	4.462.992,116	23,3409				866,056	867,670	-1,614
300	MANGA	-7,02%	391,000	373.539,119	4.462.993,049	23,3409				865,985	867,571	-1,586
300	MANGA	-7,02%	392,000	373.539,477	4.462.993,983	23,3409				865,915	867,474	-1,559
300	MANGA	-7,02%	393,000	373.539,836	4.462.994,916	23,3409				865,845	867,376	-1,531
300	MANGA	-7,02%	394,000	373.540,194	4.462.995,850	23,3409				865,775	867,283	-1,508
300	MANGA	-7,02%	395,000	373.540,553	4.462.996,783	23,3409				865,705	867,216	-1,511
300	MANGA	-7,02%	396,000	373.540,911	4.462.997,717	23,3409				865,635	867,150	-1,515
300	MANGA	-7,02%	397,000	373.541,270	4.462.998,650	23,3409				865,564	867,083	-1,519
300	MANGA	-7,02%	397,362	373.541,400	4.462.998,988	23,3409	P.62BB-157	P.S.	V.	865,539	867,059	-1,520

ANEJO N.º 6

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO 3
2.1. ACTUACIÓN 1: COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES 3
2.1.1. COLECTOR M-507 NORTE 3
2.1.2. CONEXIÓN CALLE ESTUDIANTES CON M-507 NORTE 9
2.1.3. CONEXIÓN MEDIANERÍA CON M-507 NORTE 10
2.1.4. DESCONEXIÓN DE LÍNEA EXISTENTE ENTRE P.62BB-208 Y P.62BB-3 . 10
2.2. ACTUACIÓN 2: CALLE PIMPOLLAS 11
2.2.1. ACTUACIÓN 2.1: COLECTOR PIMPOLLAS Y CONEXIONES 11
2.2.2. ACTUACIÓN 2.2: COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS 17
2.3. ACTUACIÓN 3: COLECTOR MORALEJA 18
2.4. ACTUACIÓN 4: COLECTOR M-507 SUR 20
2.5. ACTUACIÓN 5: COLECTOR CERVANTES 21
2.5.1. EJE CERVANTES 21
2.5.2. DESCONEXIÓN DEL P.62BB-102 AL P.62BB-21 24
2.6. ACTUACIÓN 6: COLECTOR AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES 24
2.6.1. EJE PRINCIPAL 24
2.6.2. CONEXIÓN P.62BB-16 CON EJE PRINCIPAL 30
2.7. ACTUACIÓN 7: COLECTOR DEL POTRO 31

1. OBJETO

El presente Anejo tiene por objeto exponer el reportaje fotográfico realizado durante la inspección de los pozos en las calles objeto de la renovación de red del “PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I”.

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

El reportaje fotográfico sigue la estructura de las diferentes actuaciones proyectadas.

2.1. ACTUACIÓN 1: COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES

2.1.1. COLECTOR M-507 NORTE

Las obras de la actuación 1 en las siguientes imágenes:

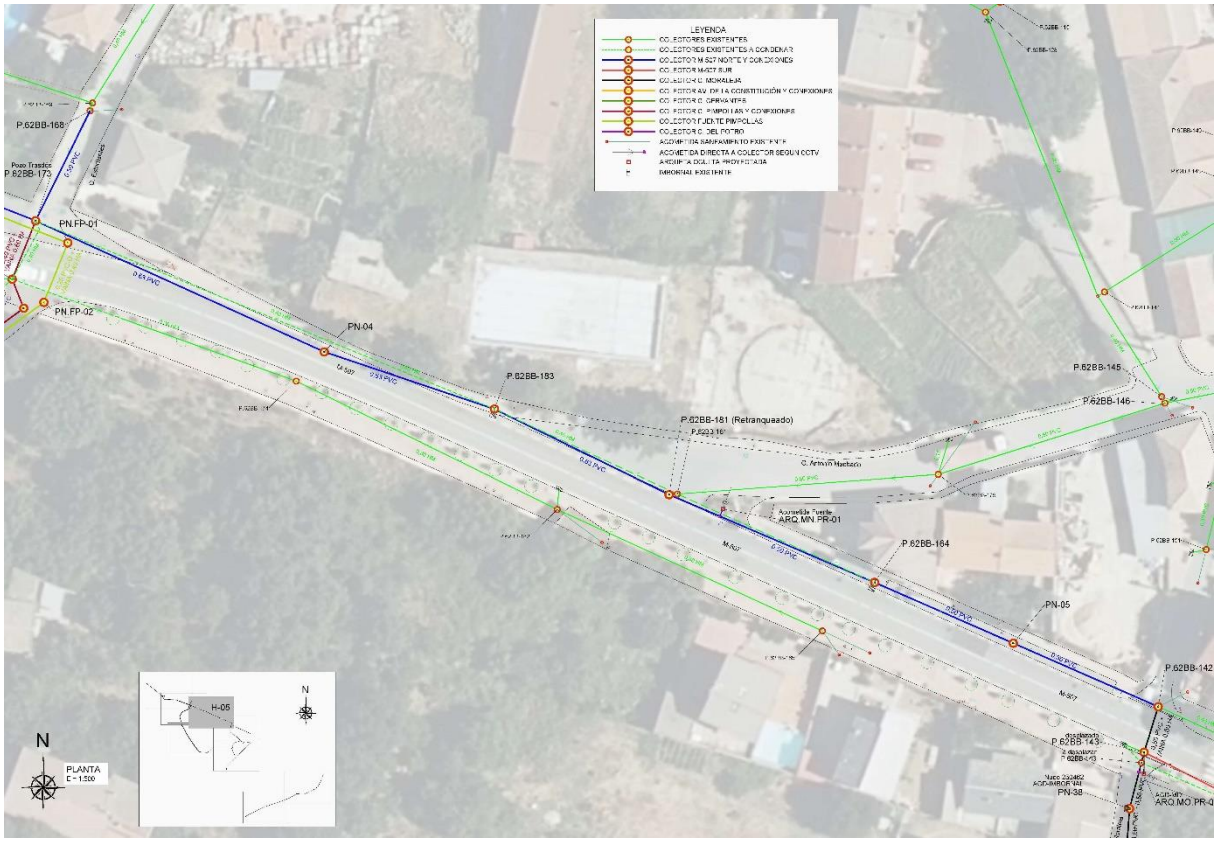


Imagen 1 – Actuación 1

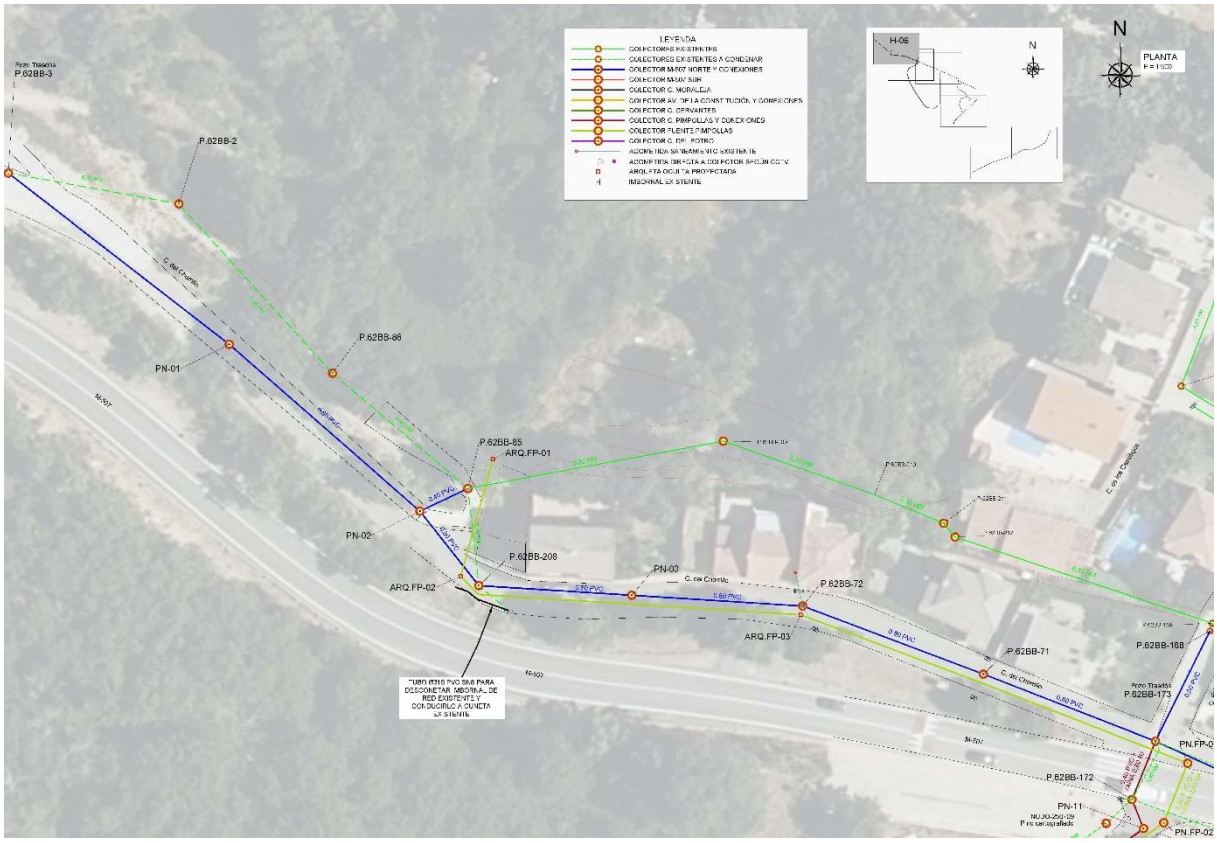


Imagen 2 – Actuación 1

A continuación reportaje fotográfico de los pozos en las visitas a la zona de obras

Pozo P.62BB-142	**Carretera M-507**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-164	Carretera M-507
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-181	Conexión M-507 con Calle Antonio Machado
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-183	**Carretera M-507**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-173	**Carretera M-507 con Calle del Chorrillo y Calle Estudiantes**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

PB.62BB-71	**Calle del Chorrillo**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

PB.62BB-72	**Calle del Chorillo**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

PB.62BB-208	**Calle del Chorillo**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

PB.62BB-3	**Calle del Chorillo**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

Fuente a retirar en M-507	M-507
Vista	Vista general

2.1.2. CONEXIÓN CALLE ESTUDIANTES CON M-507 NORTE

P.62BB-168	Calle Estudiantes
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

2.1.3. CONEXIÓN MEDIANERÍA CON M-507 NORTE

P.62BB-85	Calle del Chorrillo
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

2.1.4. DESCONEXIÓN DE LÍNEA EXISTENTE ENTRE P.62BB-208 Y P.62BB-3

P.62BB-86	Campo
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-2	Campo
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

2.2. ACTUACIÓN 2: CALLE PIMPOLLAS

2.2.1. ACTUACIÓN 2.1: COLECTOR PIMPOLLAS Y CONEXIONES

2.2.1.1. EJE CALLE PIMPOLLAS

Las obras de la actuación 2.1 en las siguientes imágenes:

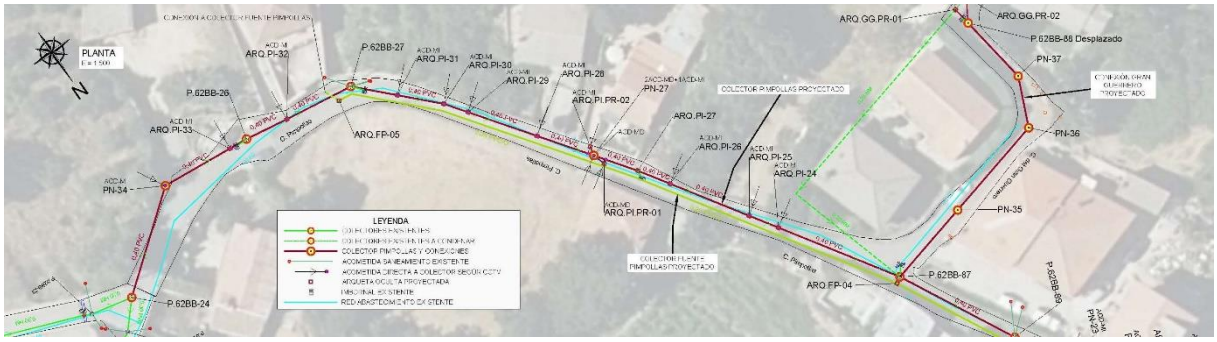


Imagen 3 – Actuación 2.1

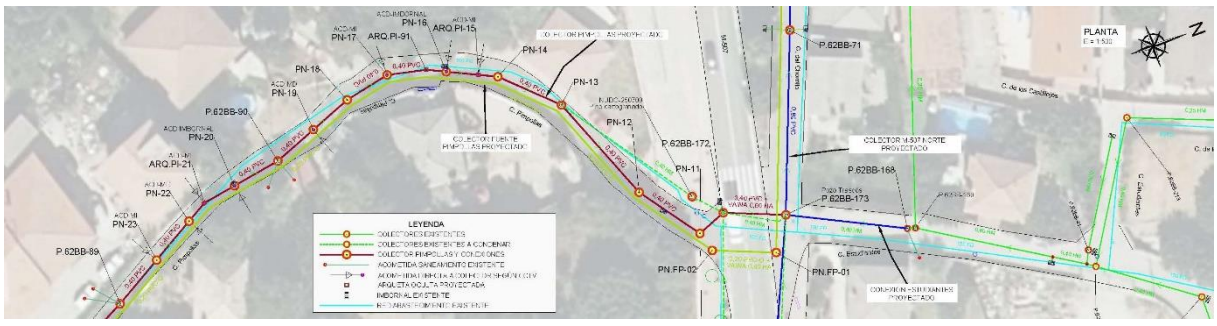


Imagen 4 – Actuación 2.1

P.62BB-24	**Calle Pimpollas con Calle de Cervantes y Calle de San Juan Bautista**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

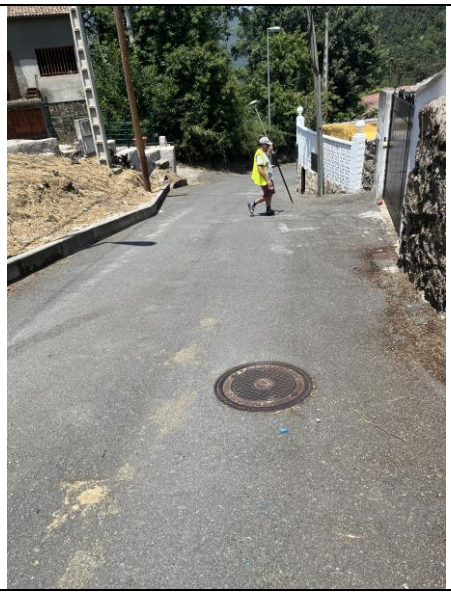
P.26BB-26	**Calle Pimpollas**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.26BB-27	Calle Pimpollas
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.26BB-28	Calle Pimpollas
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.26BB-87	**Calle Pimpollas**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.26BB-89	**Calle Pimpollas**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.26BB-90	**Calle Pimpollas**
	
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.26BB-91	**Calle Pimpollas**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.26BB-172	Calle Pimpollas con M-507
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

2.2.1.2. CONEXIÓN CALLE DEL GRAN GUERRERO CON CALLE PIMPOLLAS

En la imagen que sigue se aprecia la citada conexión.

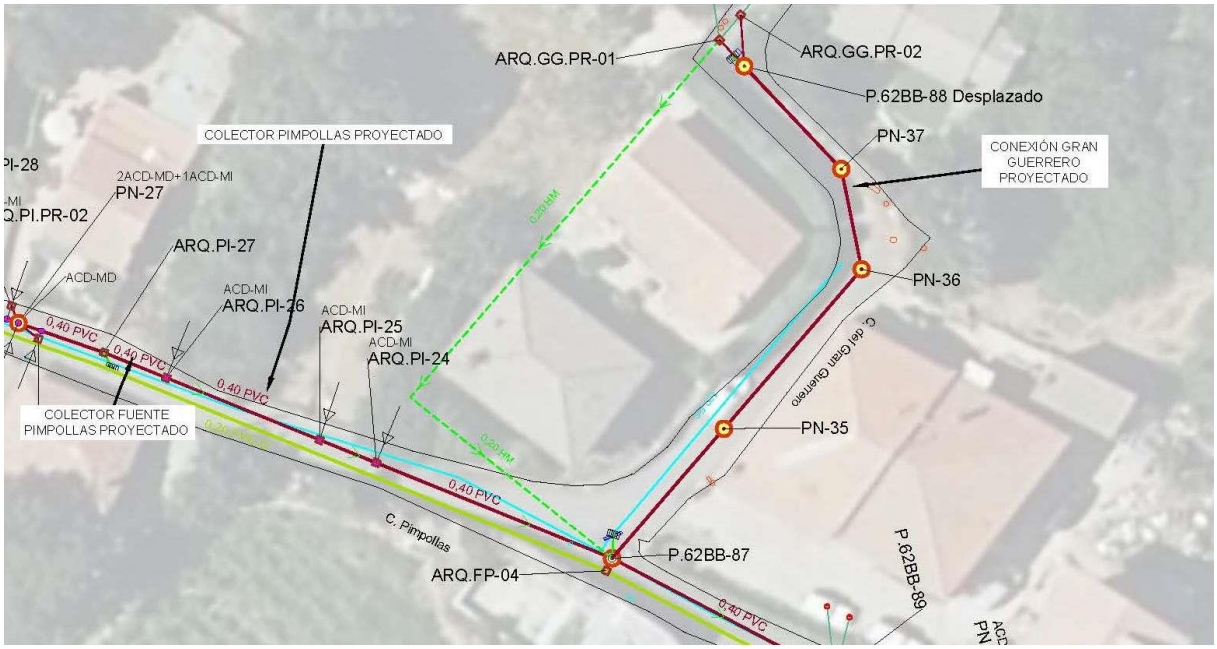


Imagen 5 – Conexión Gran Guerrero

P.62BB-88	Calle del Gran Guerrero
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

2.2.1.3. DESCONEXIÓN CALLE DEL GRAN GUERRERO CON EJE CALLE PIMPOLLAS

No hay pozos afectados en la desconexión.

2.2.1.4. DESCONEXIÓN PN-13 CON P.62BB-173

P no cartografiado (NUDO-250709)	Calle Pimpollas con M-507
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

2.2.2. ACTUACIÓN 2.2: COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS

Esta actuación contempla la construcción de nuevo colector sin reportaje fotográfico.

En las imágenes que siguen se aprecia el trazado del colector

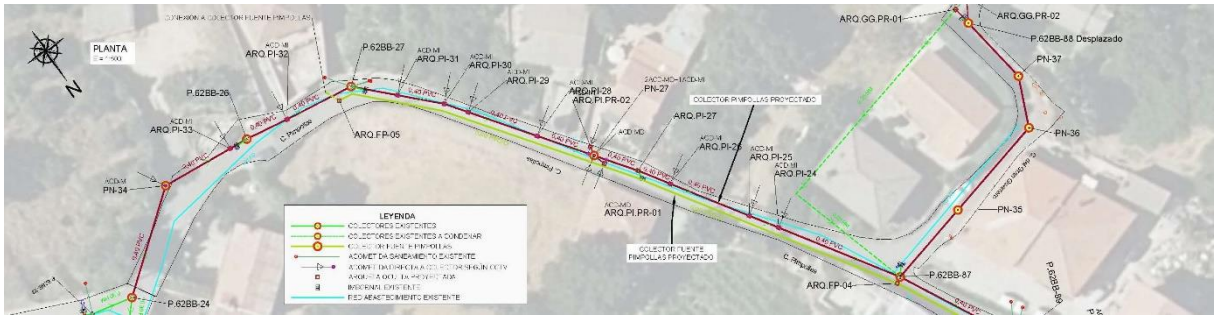


Imagen 6 – Colector Fuente Pimpollas

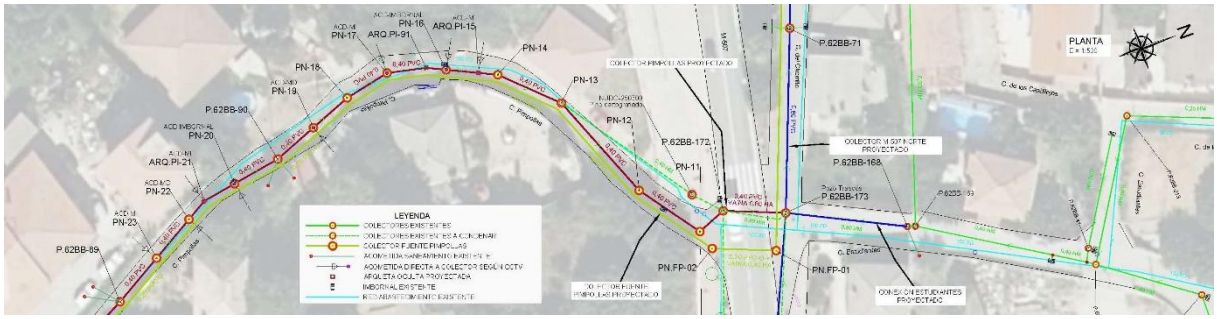


Imagen 7 – Colector Fuente Pimpollas

Imagen 8 – Colector Fuente Pimpollas

2.3. ACTUACIÓN 3: COLECTOR MORALEJA

En la imagen que sigue se aprecia el trazado del colector

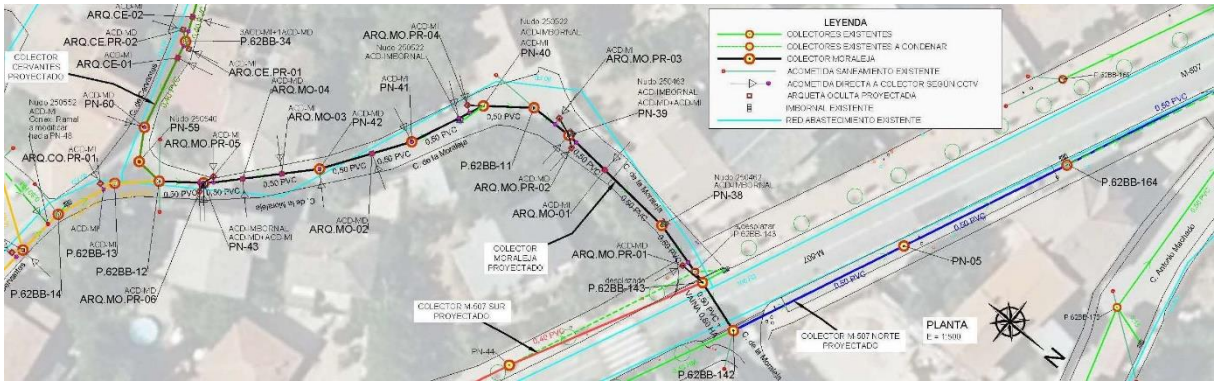
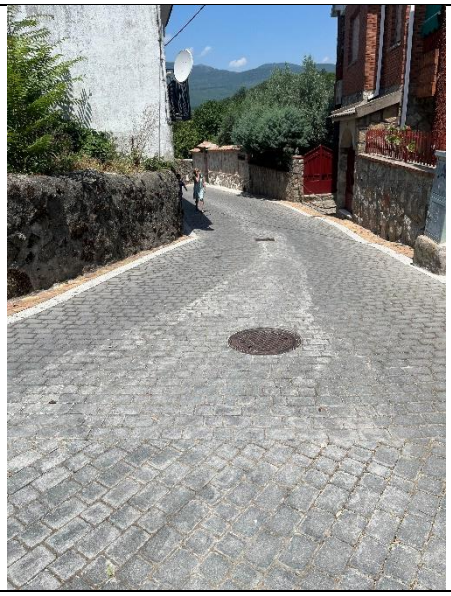


Imagen 9 – Colector Moraleja

P.62BB-12	**Calle de la Moraleja con Calle de Cervantes**
	
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-11	**Calle de la Moraleja**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-143	Calle de la Moraleja con carretera M-507
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

2.4. ACTUACIÓN 4: COLECTOR M-507 SUR

En la imagen que sigue se aprecia el trazado del colector

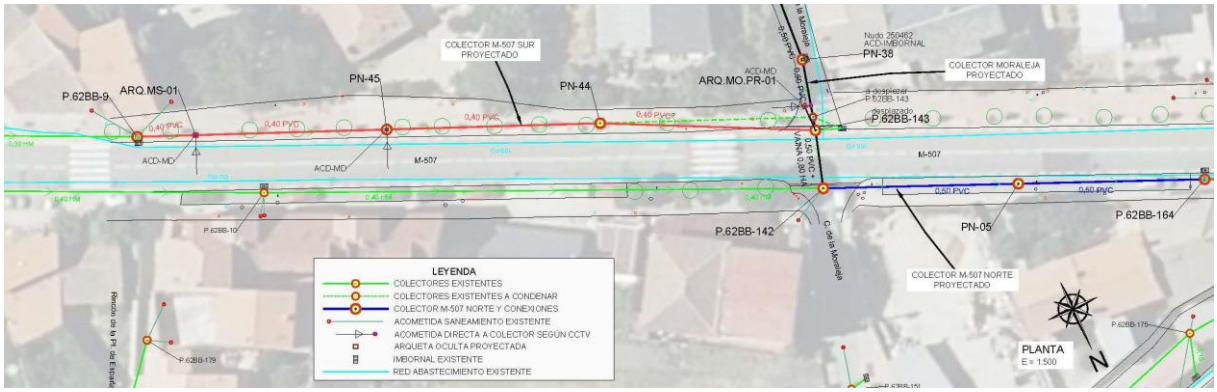


Imagen 10 – Colector M.507 Sur

P.62BB-9	Carretera M-507
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

2.5. ACTUACIÓN 5: COLECTOR CERVANTES

2.5.1. EJE CERVANTES

En la imagen que sigue se aprecia el trazado del colector

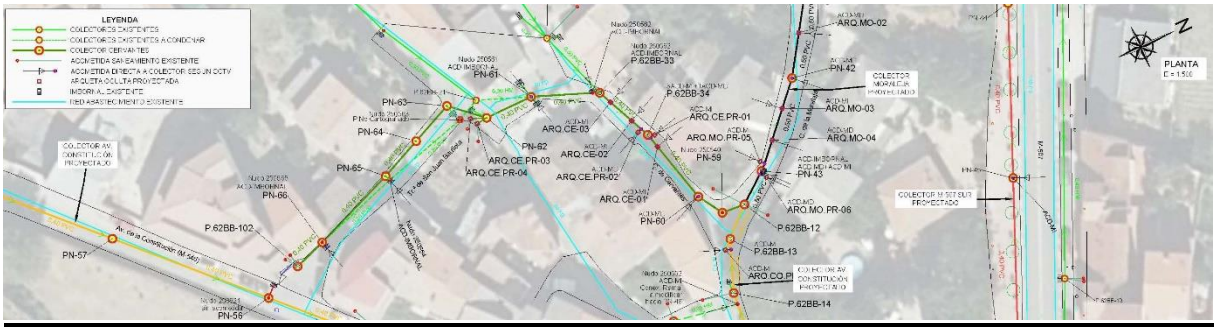
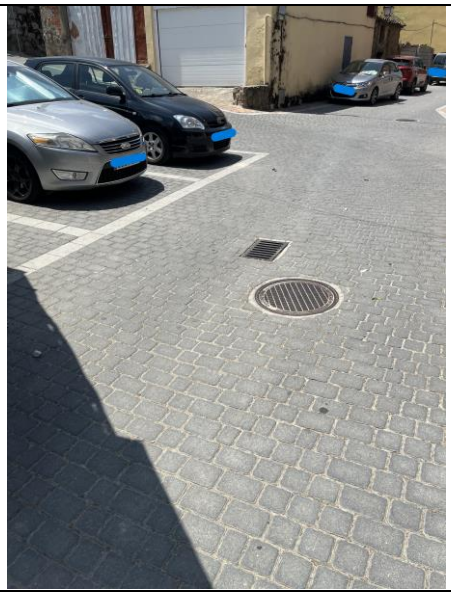
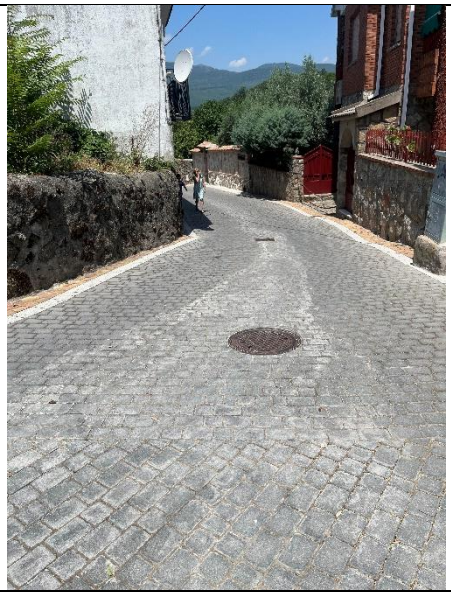


Imagen 11 – Colector Cervantes

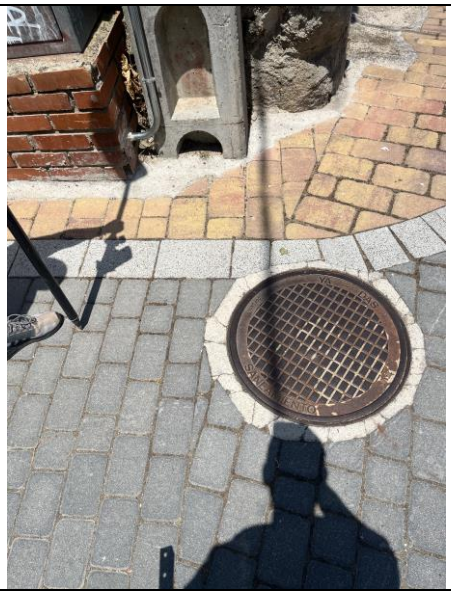
P.62BB-102	**Travesía de San Juan Bautista**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-33	**Calle Cervantes**
	
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-34	**Calle Cervantes**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-12	**Calle Cervantes con Calle de la Moraleja**
	
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

2.5.2. DESCONEXIÓN DEL P.62BB-102 AL P.62BB-21

P.62BB-21	Travesía de San Juan Bautista con Calle San Juan Bautista
	
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.No Cartografiado (Nudo 250563)	Travesía de San Juan Bautista
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

2.6. ACTUACIÓN 6: COLECTOR AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES

2.6.1. EJE PRINCIPAL

En las imágenes que siguen se aprecia el trazado del colector

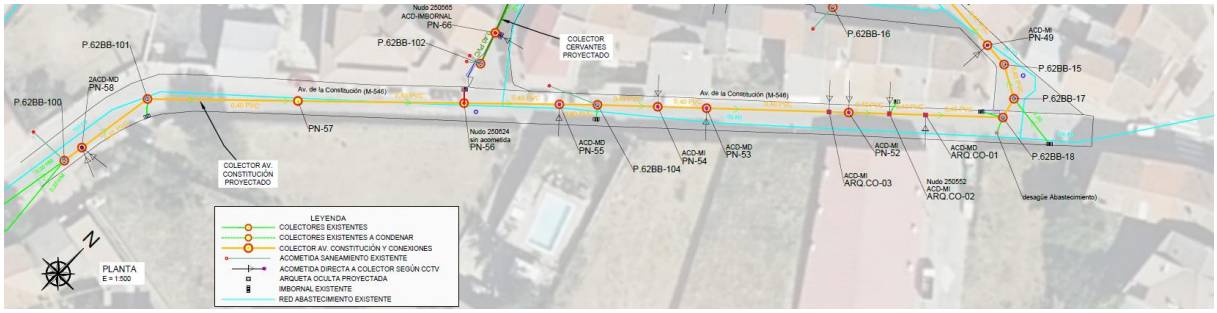


Imagen 12 – Colector Av. Constitución

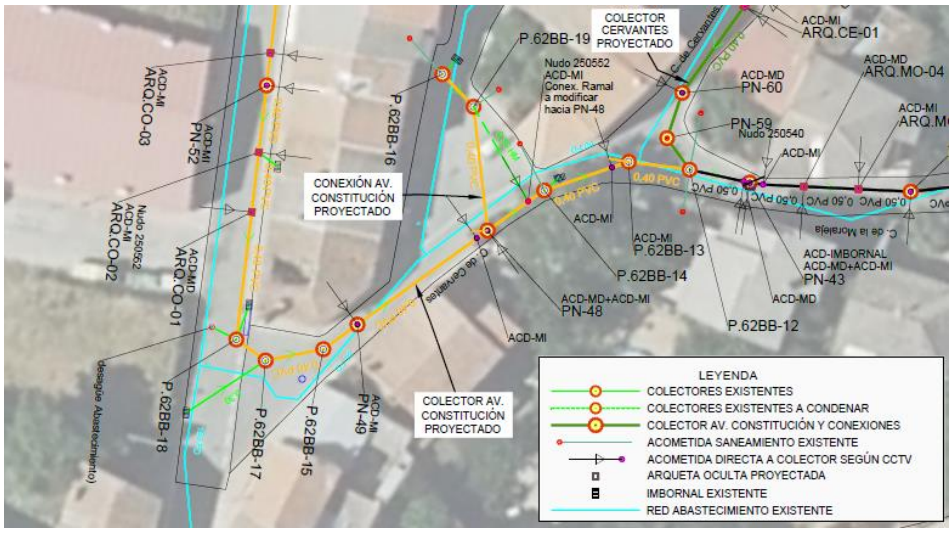
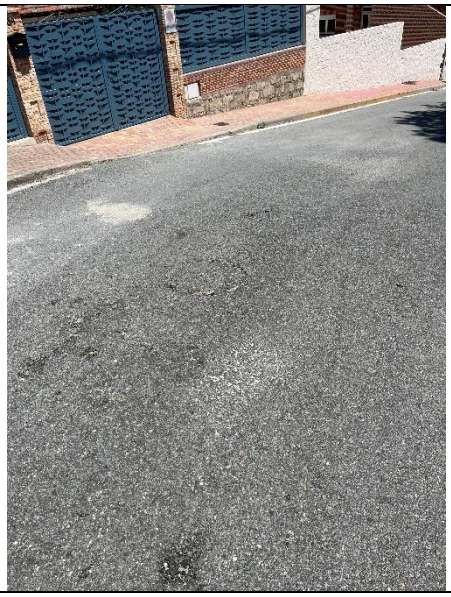


Imagen 13 – Colector Av. Constitución

P.62BB-100	**Avenida de la Constitución (M-546)**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-101	Avenida de la Constitución (M-546)
	
Vista exterior del pozo	

P.62BB-104	Avenida de la Constitución (M-546)
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

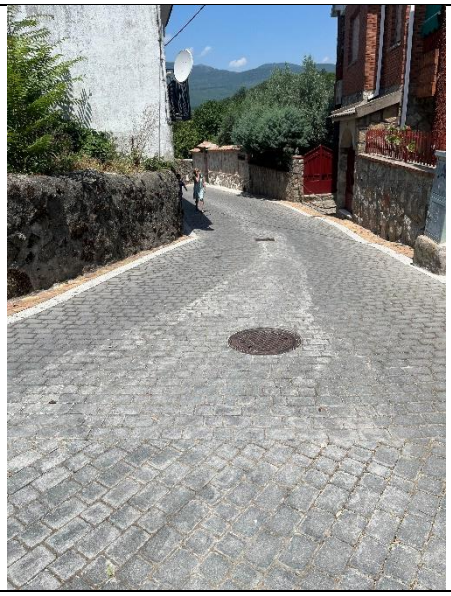
P.62BB-18	**Avenida de la Constitución (M-546)**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-17	**Avenida de la Constitución (M-546) con Calle Cervantes**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-15	Calle Cervantes
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-14	
Vista exterior del pozo	

P.62BB-13	Calle Cervantes
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-12	
	
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

Avenida de la Constitución	
Vista general	

2.6.2. CONEXIÓN P.62BB-16 CON EJE PRINCIPAL

En la imagen que sigue se aprecia el trazado de la conexión

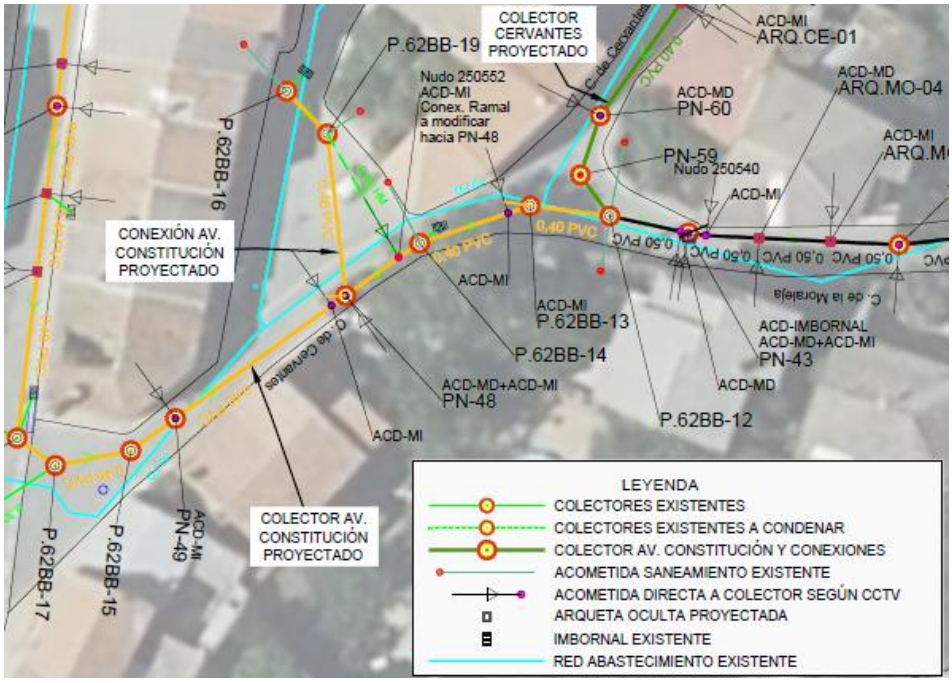
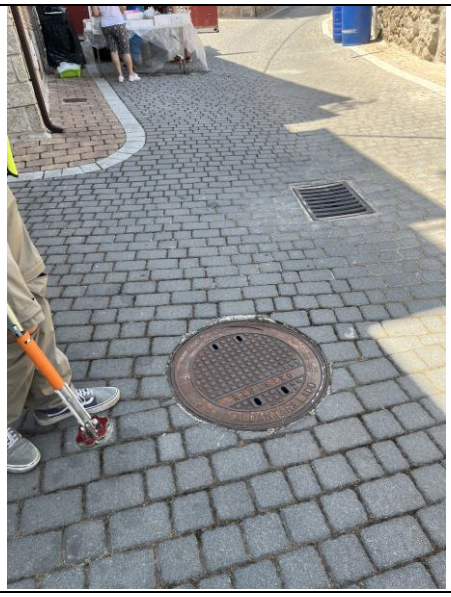
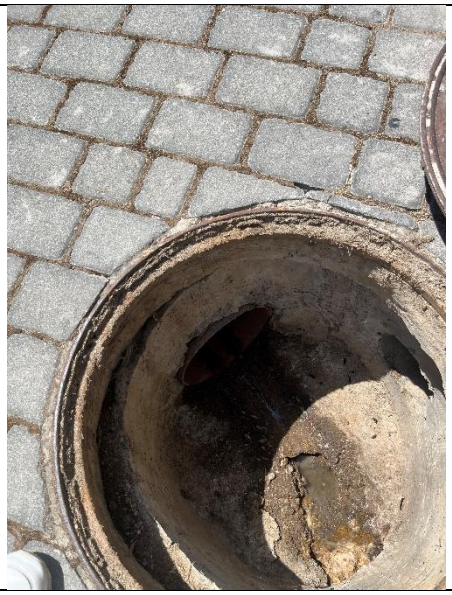


Imagen 14 – Colector Conexión Av. Constitución

P.62BB-16	Calle de San Juan Bautista
	
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-19	Calle de San Juan Bautista
	
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

2.7. ACTUACIÓN 7: COLECTOR DEL POTRO

En las imágenes que siguen se aprecia el colector calle del Potro

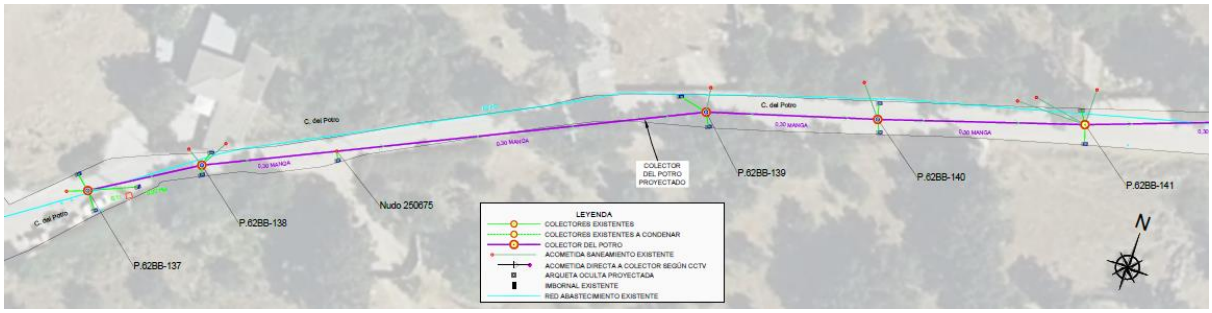


Imagen 15 – Colector calle del Potro

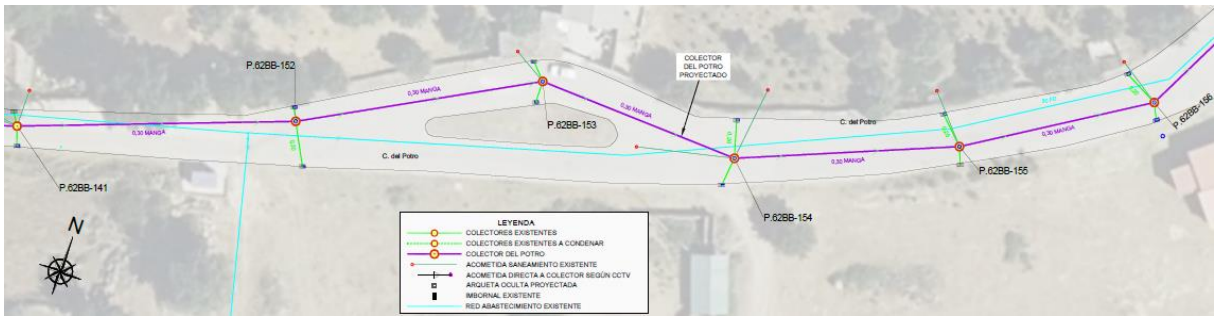


Imagen 16 – Colector calle del Potro

Imagen 17 – Colector calle del Potro

P.62BB-137	Calle del Potro
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

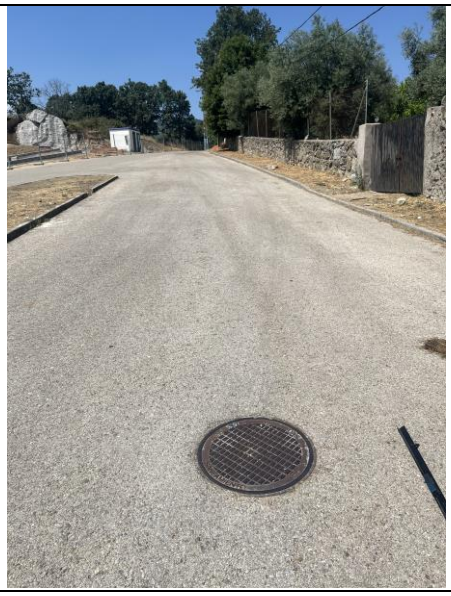
P.62BB-138	Calle del Potro
Vista exterior del pozo	

P.62BB-139	Calle del Potro
Vista exterior del pozo	

P.62BB-140	Calle del Potro
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-141	Calle del Potro
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-152	**Calle del Potro**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-153	**Calle del Potro**
	
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-154	**Calle del Potro**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-155	**Calle del Potro**
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-156	Calle del Potro
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

P.62BB-157	Calle del Potro con Carretera M-507
Vista exterior del pozo	Vista interior del pozo

ANEJO N.º 7

DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL Y DE PATRIMONIO

ÍNDICE

1. OBJETO 5
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 5
3. MARCO LEGISLATIVO 8
3.1. NORMATIVA EUROPEA 8
3.2. NORMATIVA ESTATAL 8
3.3. NORMATIVA AUTONÓMICA (COMUNIDAD DE MADRID) 10
4. ANÁLISIS DE INCLUSIÓN EN EL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 10
4.1. ENCUADRE AMBIENTAL 10
4.1.1. OROGRAFÍA 10
4.1.2. CLIMATOLOGÍA 11
4.1.3. VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO 13
4.1.4. HIDROLOGÍA 13
4.1.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO 14
4.1.6. RED NATURA 2000 15
4.1.7. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS 16
4.1.8. OTROS ESPACIOS DE INTERÉS 17
4.1.9. VÍAS PECUARIAS 20
4.1.10. PATRIMONIO CULTURAL 24
4.2. CONSIDERACIONES NORMATIVAS 24
4.3. TRAMITACIONES Y RESOLUCIONES 25
4.3.1. SOMETIMIENTO A EVALUACIÓN AMBIENTAL 25
4.3.2. AFECCIÓN PATRIMONIAL, CULTURAL Y ARQUEOLÓGICA 26
4.3.3. AFECCIÓN A VÍAS PECUARIAS 27
4.3.4. AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO 28
5. MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS DE IMPACTOS 28
5.1. MEDIDAS EN FASE PREVIA DE OBRA 28
5.1.1. TRAZADO 29
5.1.2. TIPO 29
5.1.3. EQUIPO TÉCNICO DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL 29
5.1.4. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES 29
5.1.5. FORMACIÓN DEL PERSONAL 30

5.1.6. PLAN DE ACCESOS 30

5.1.7. PLANIFICACIÓN DEL PARQUE DE MAQUINARIA E INSTALACIONES AUXILIARES 30

5.1.8. PLANIFICACIÓN DE VERTEDEROS PERMANENTES Y ZONAS DE ACOPIO TEMPORALES 31

5.1.9. PLANIFICACIÓN DE CANTERAS Y ZONAS DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES 32

5.1.10. MEDIDAS GENERALES PREVIAS A LAS OBRAS 32

5.2. MEDIDAS EN FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA 32

5.2.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA 32

5.2.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE EL SUELO 35

5.2.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA 35

5.2.4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA 36

5.2.5. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO 37

5.2.6. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA FAUNA 37

5.2.7. PROTECCIÓN DE LA POBLACIÓN 38

5.2.8. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS 39

5.2.9. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO CULTURAL 39

5.2.10. PROTECCIÓN DEL PAISAJE 39

6. VIGILANCIA AMBIENTAL 39

6.1. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 39

6.2. CALENDARIO DE TRABAJO 40

6.3. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 40

6.4. CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y ARQUEOLÓGICO 41

6.4.1. INFORMES A REDACTAR ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS 41

6.4.2. INFORME ARQUEOLÓGICO 41

6.4.3. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES 41

6.4.4. INFORME FINAL A REDACTAR ANTES DEL ACTA DE RECEPCIÓN DE LA OBRA 41

6.4.5. INFORME FINAL DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO ... 42

6.4.6. INFORMES ESPECIALES 42

7. CONCLUSIONES 42

APÉNDICE 7.1: PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL 43

APÉNDICE 7.2: VÍAS PECUARIAS 49

APÉNDICE 7.3: CONSULTA DE AFECCIÓN PATRIMONIAL Y HOJA INFORMATIVA DE CULTURA 53

1. OBJETO

Con el presente documento se identifican y valoran los distintos factores ambientales, arqueológicos y patrimoniales, y se definen los elementos de control y corrección necesarios para la ejecución de las obras.

Se han analizado los siguientes aspectos en cuanto a la afección de las actuaciones recogidas en el presente proyecto a sobre el medio ambiente y el patrimonio:

- Impacto ambiental.
- Vías Pecuarias
- Patrimonio cultural.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objeto del Proyecto es la renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real donde se incluyen las siguientes actuaciones:

ACTUACIÓN 1: COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES

La actuación consiste en la renovación del colector de HM y Ø400 mm, que discurre mayoritariamente paralelo a la carretera M-507, por uno nuevo con los siguientes tramos:

- Colector de Ø500 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-142 y P.62BB-181, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle de la Moraleja y la Calle Antonio Machado con una longitud de 84,22 m.
- Colector de Ø630 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-181 y P.62BB-173, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle Antonio Machado y la Calle Estudiantes con una longitud de 109,15 m.
- Colector de Ø800 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-173 y P.62BB-3, separándose ya de la Ctra. M-507 por la Calle del Chorrillo con una longitud de 210,07 m.

La actuación supone una longitud total de colectores a renovar de 403,44 m.

ACTUACIÓN 2: CALLE PIMPOLLAS

En esta actuación se diferencian dos actuaciones: Colector Pimpollas y conexiones y Colector Fuente Pimpollas que se ejecutan simultáneamente hasta los cruces de la M-507.

- **ACTUACIÓN 2.1: COLECTOR PIMPOLLAS Y CONEXIONES**

Actuación consistente en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm entre los pozos P.62BB-24 y P.62BB-173, entroncando con el colector M-507 NORTE, que discurre por la calle Pimpollas con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos P.62BB-172 y P.62BB-173, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 294,45 m de longitud final. Se realiza la conexión del pozo P.62BB-88, por zona pública de forma que no quede aislado del sistema.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

- **ACTUACIÓN 2.2: COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS**

Se proyecta un nuevo colector de PVC orientado de Ø200 mm con objeto de desconectar de la red de alcantarillado el rebose de la Fuente de Pimpollas, ubicada en la calle Pimpollas, por los problemas de funcionamiento que provoca en la EDAR de Rozas de Puerto Real esta entrada continua y excesiva de agua limpia en el sistema de alcantarillado.

El colector se ejecuta paralelamente al colector calle Pimpollas, con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos PN FP-02 y PN FP-01 continuando por la calle del Chorrillo paralelo al colector M-507 NORTE.

La longitud total es de 380,69 m.

ACTUACIÓN 3: COLECTOR MORALEJA

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (Inundación), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 mm HM por uno nuevo de Ø500 mm PVC SN-8, en la Calle de la Moraleja desde el pozo P.62BB-12 al P.62BB-142.

Este colector tiene un cruzamiento de la Ctra. M-507 entre los pozos P.62BB-143 (en el que se le entronca el colector M-507 SUR) y P.62BB-142 (entroncando con el colector M-507 NORTE). La longitud total de la actuación es de 90,52 m.

ACTUACIÓN 4: COLECTOR M-507 SUR

Actuación consistente en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm y 87 m de longitud entre los pozos P.62BB-9 y P.62BB-143, que discurre paralelo a la carretera M-507, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 86,97 m de longitud final.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

Esta actuación resuelve los problemas derivados de la situación actual del colector a renovar. En el tramo propuesto se ha detectado intrusión de raíces y fisuración de la conducción, pudiendo generar graves problemas hidráulicos por la obstrucción o reducción de la sección de la misma, como inundaciones o vertidos incontrolados, así como graves problemas derivados del hundimiento de la red.

ACTUACIÓN 5: COLECTOR CERVANTES

El objeto de la actuación es la adecuación del colector a las necesidades del sistema, dando solución a los problemas de funcionamiento detectados (estrechamiento), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Adecuando el colector Ø400 PVC SN-8 y su recorrido a las necesidades de la zona.

Resultando una longitud de 90,02 m.

ACTUACIÓN 6: COLECTOR AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (Estrechamiento), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 HM por uno nuevo de Ø400 mm PVC, en la Avenida de la Constitución y

Calle de Cervantes desde el pozo P.62BB-100 al P.62BB-12. La longitud total de la actuación es de 200,25 m.

En la misma actuación se incluye la renovación del tramo de conexión de Ø300 HM entre los pozos P.62BB-16 y P.62BB-19 con el eje principal.

ACTUACIÓN 7: COLECTOR DEL POTRO

Actualmente el colector del Potro es de Ø300 HM, el plan director del proyecto establecía la necesidad de sustituir el colector por un colector de Ø 400, pero una vez evaluado el estado del colector y con expresa solicitud de la dirección del proyecto, se rehabilita con manga autoportante de Ø300, una longitud de 397,36 m. Dado que la dirección del proyecto considera que la capacidad actual del colector es suficiente para dar cumplimiento a los requerimientos de caudales de la red de saneamiento.

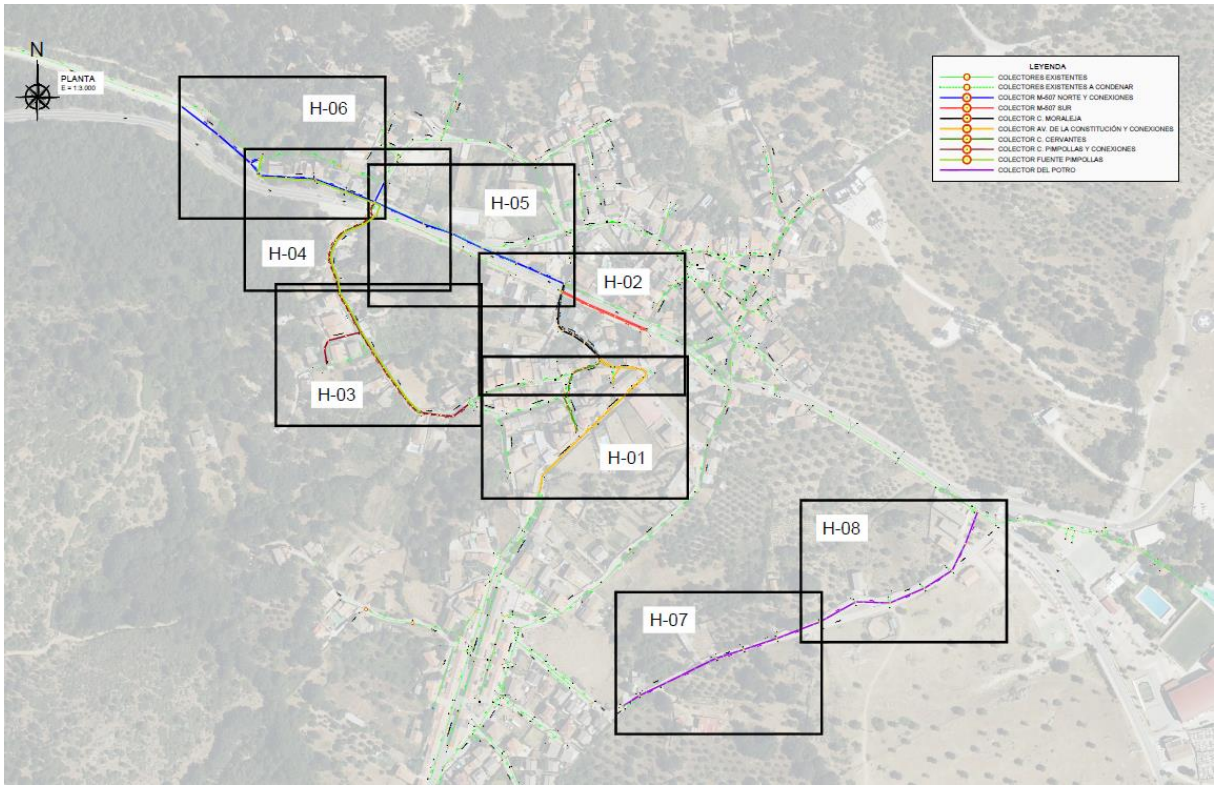


Imagen 1. Localización general de las actuaciones.

Adicionalmente las actuaciones contemplan la reposición de servicios afectados por las obras como son redes de abastecimiento, agua reutilizada, acometidas de saneamiento y pluviales, sostenimiento de líneas de gas, telefonía y otros.

3. MARCO LEGISLATIVO

3.1. NORMATIVA EUROPEA

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. El objetivo de esta Directiva es contribuir a garantizar la biodiversidad, teniendo en cuenta las exigencias económicas, sociales y culturales, así como las particularidades regionales y locales. Dicha Directiva se vio adaptada por la Directiva 97/62/CE, también conocida como Directiva Hábitat, para garantizar la biodiversidad en el territorio europeo, creando una serie de zonas de especial conservación (ZEC), que en conjunto componen la Red Natura 2000, cuya finalidad es el mantenimiento de los hábitats naturales en un estado favorable de conservación. Esta Directiva se transpone a nuestro ordenamiento jurídico a través del Real Decreto 1193/1998, en el cual se recogen los hábitats y especies de interés comunitario.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de los de determinados planes y programas en el medio ambiente (DOCE nº L 197, de 21.07.01).
- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales (DOUE nº L143, de 30.04.04).
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre emisiones industriales y emisiones derivadas de la cría de ganado (prevención y control integrados de la contaminación).
- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, 16 de abril 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

3.2. NORMATIVA ESTATAL

- Ley 16/ 1985, de 25 de junio del Patrimonio Histórico Español y sus posteriores actualizaciones.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero por el que se desarrolla parcialmente la Ley 16/1985, de 25 de junio del Patrimonio Histórico Español. Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Ambos Reales Decretos citados constituyen la transposición a la normativa nacional de la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la

conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (deroga la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas y sus modificaciones posteriores). Real Decreto-ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. Marco estatal de todas las consideraciones que pueden tener el ruido y la contaminación acústica, como elemento que influye en los derechos fundamentales de las personas.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de

Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.

- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.

3.3. NORMATIVA AUTONÓMICA (COMUNIDAD DE MADRID)

- Decreto 22/1985, de 1 de marzo, por el que se establece la protección de determinadas especies arbóreas.
- Decreto 111/1988, de 27 de octubre, por el que se establece la regulación de cortas en los montes bajos o tallares de encina y rebollo de la Comunidad de Madrid.
- Ley 7/1990, de 28 de junio, de Protección de Embalses y zonas húmedas.
- Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la protección y regularización de la Fauna y Flora Silvestres.
- Decreto 18/1992, de 26 de marzo por el que se aprueba el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares.
- Orden de 10 de diciembre de 1993, por la que se actualiza el Catálogo de ejemplares de flora incluidos en la categoría de árboles singulares.
- Ley 9/1995, de 28 de marzo, de Medidas de Política Territorial, Suelo y Urbanismo.
- Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza.
- Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.
- Ley 9/2001, de 17 de julio, del suelo de la Comunidad de Madrid.
- Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid.
- Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas.
- Ley 8/2023, de 30 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid.

4. ANÁLISIS DE INCLUSIÓN EN EL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

4.1. ENCUADRE AMBIENTAL

4.1.1. OROGRAFÍA

Rozas de Puerto Real, situado en la Sierra Oeste de Madrid, se caracteriza por una orografía montañosa a una altitud media de 852 msnm, alcanzando los 882 msnm en el núcleo urbano y siendo la máxima del municipio 1.584 msnm.

Situado en la Sierra de Gredos, el terreno es abrupto, dada su situación, en las estribaciones graníticas conocidas como las Machotas, la Machota Alta y Baja.

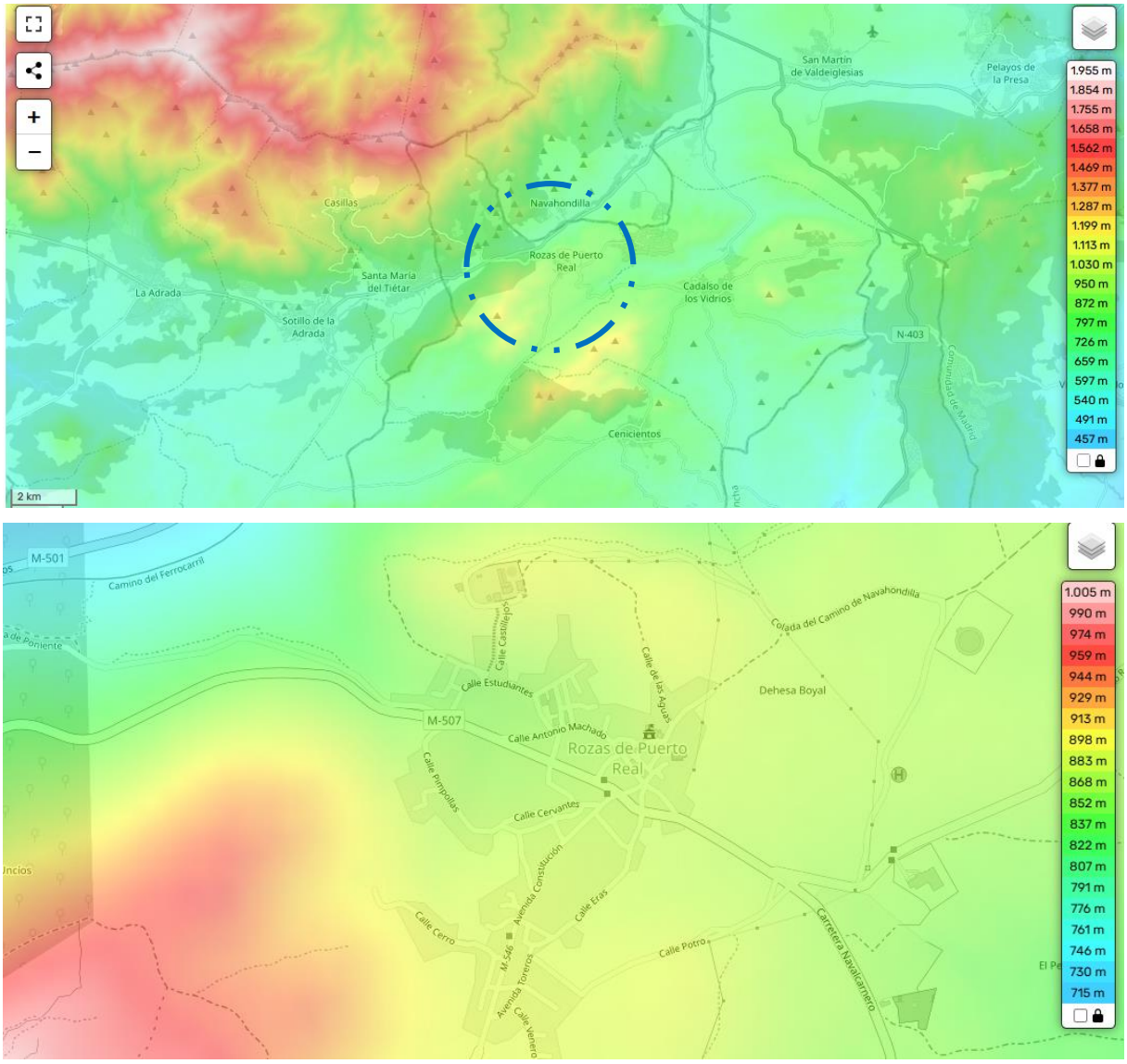


Imagen 2. Detalle de la orografía en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fuente web: https://es-es.topographic-map.com

4.1.2. CLIMATOLOGÍA

Rozas de Puerto Real presenta un clima mediterráneo continentalizado, caracterizado por veranos cortos, cálidos y secos, e inviernos fríos u parcialmente nublados.

Las temperaturas anuales varían generalmente entre -1°C y 32°C, con precipitaciones moderadas y riesgo de nevadas en invierno.

Temperatura

La temporada calurosa dura 2,9 meses, del 14 de junio al 10 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 27 °C. El mes más cálido del año es julio, con una temperatura máxima promedio de 31 °C y mínima de 16 °C.

La temporada fría dura 3,7 meses, del 14 de noviembre al 5 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 13 °C. El mes más frío del año es enero, con una temperatura mínima promedio de -0 °C y máxima de 9 °C.

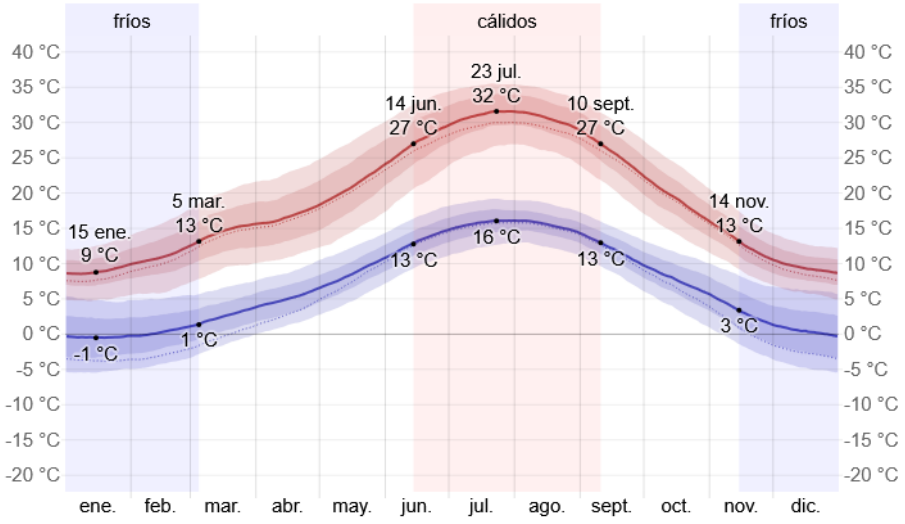


Imagen 3. Distribución de las temperaturas a lo largo del año. Fuente web: https://es.weatherspark.com

Promedio	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sept.	oct.	nov.	dic.
Máxima	9 °C	11 °C	15 °C	17 °C	21 °C	27 °C	31 °C	30 °C	26 °C	19 °C	13 °C	9 °C
Temp.	4 °C	5 °C	9 °C	11 °C	15 °C	21 °C	24 °C	23 °C	19 °C	13 °C	8 °C	4 °C
Mínima	-0 °C	0 °C	3 °C	5 °C	9 °C	13 °C	16 °C	15 °C	12 °C	8 °C	3 °C	0 °C

Precipitación

La temporada más mojada dura 8,4 meses, de 29 de septiembre a 11 de junio, con una probabilidad de más del 14 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados es octubre, con un promedio de 6,0 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 3,6 meses, del 11 de junio al 29 de septiembre. El mes con menos días mojados es julio, con un promedio de 1,7 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia es octubre, con un promedio de 6,0 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 23 % el 31 de octubre.

ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sept.	oct.	nov.	dic.
23,0mm	18,4mm	18,2mm	28,3mm	30,8mm	19,9mm	7,4mm	7,7mm	17,8mm	41,7mm	37,1mm	28,4mm

4.1.3. VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

La ocupación del suelo según el SIOSE 2009, en el visor Geoportal de la IDEM (Infraestructura de datos espaciales de la Comunidad de Madrid), se muestra en la figura a continuación.

Según este, la zona mayoritariamente se ubica sobre terrenos urbanos mixtos y redes viarias, además de atravesar zonas clasificadas de olivar, mosaico irregular y asociación de vegetación.

Una vez realizada la visita a las zonas de actuación, se observó que la mayoría de las actuaciones discurren por terreno urbano, concretamente por las infraestructuras viales del municipio. Como excepción, la actuación 1, entre sus pozos P.62BB-208 y P.62BB-36 discurre por la Colada del Poniente, sin afección a vegetación natural.

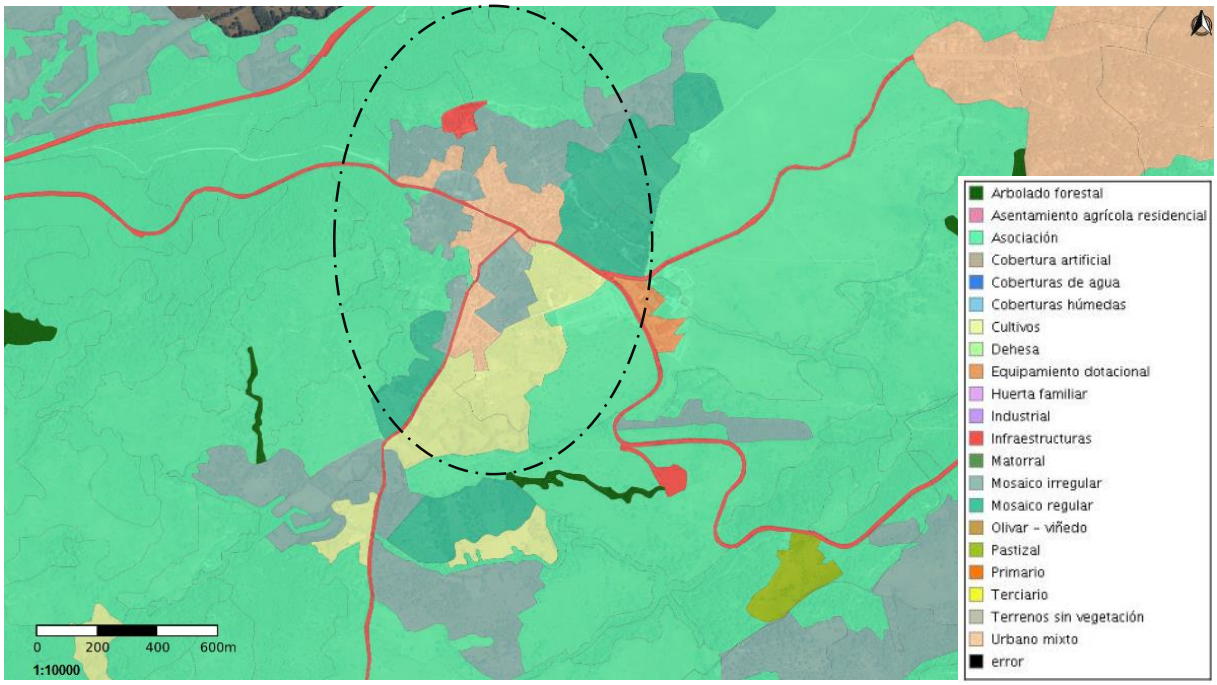


Imagen 4. Ocupación del Suelo en España (SIOSE). Fuente: https://idem.comunidad.madrid/visor/

4.1.4. HIDROLOGÍA

La zona se encuentra en la cuenca hidrológica del río Tajo. Según la cartografía del MITERD y de IDEM. Comunidad de Madrid, la zona no se encuentra en las proximidades de ningún río.

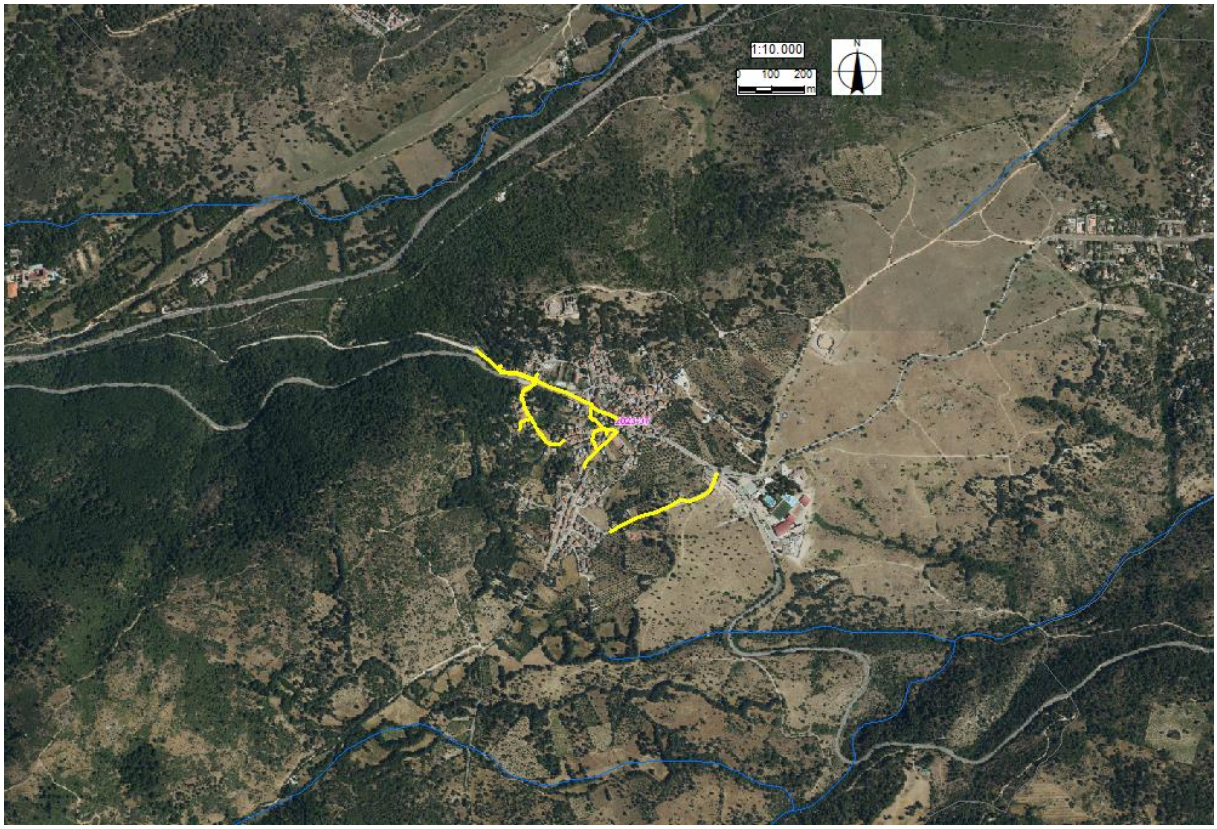


Imagen 5. Ríos completos clasificados según Pfafstetter. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

4.1.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO

La población en Rozas de Puerto Real es de 582 personas, 332 hombres y 250 mujeres en el último registro del INE.

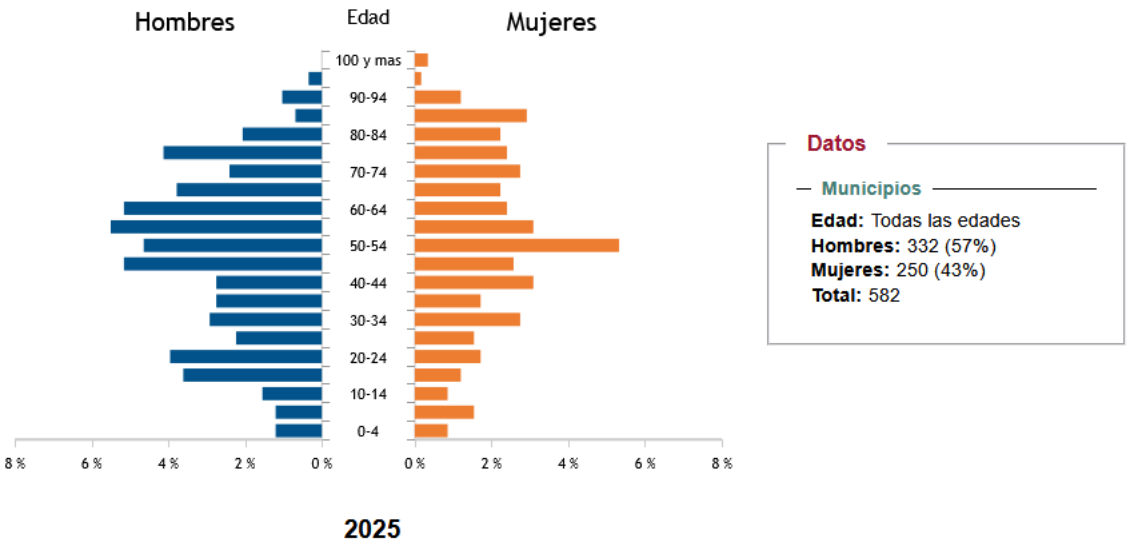


Imagen 6. Pirámide poblacional de Rozas de Puerto Real. Fuente: INE.

La evolución de la población sufrió un mínimo de 257 personas en el año 2002, con un aumento de la población progresiva hasta las 580 personas en 2024.

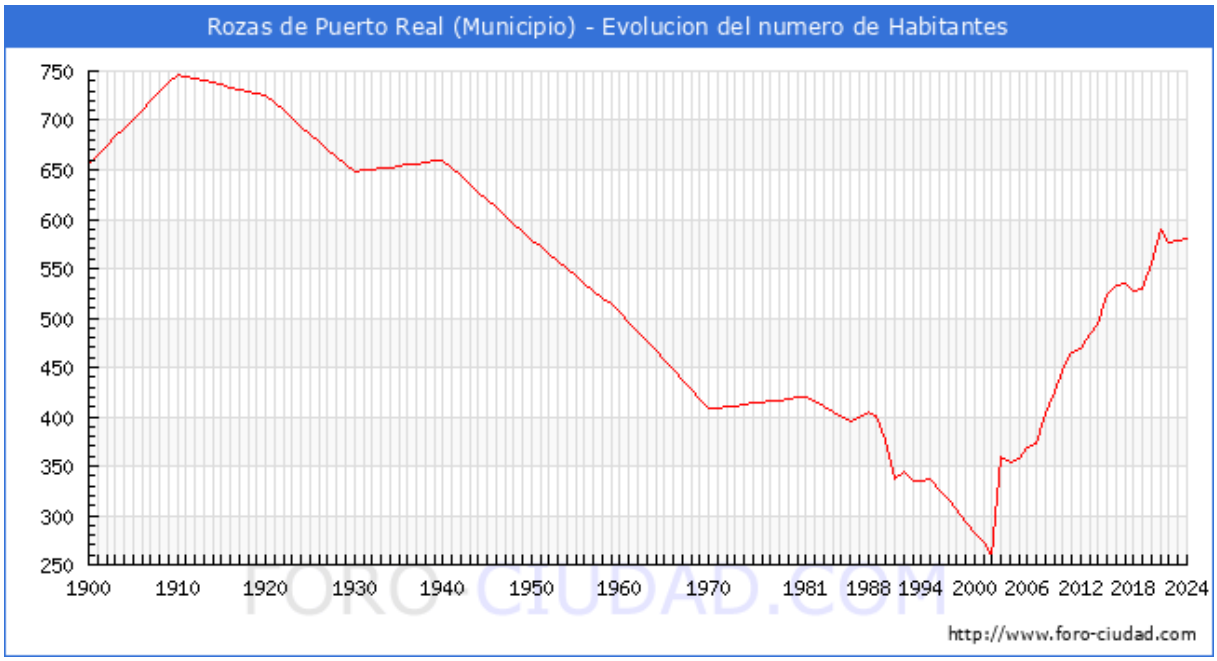


Imagen 7. Evolución de la población en Rozas de Puerto Real. Fuente: Foro-ciudad.

4.1.6. RED NATURA 2000

En el municipio de Rozas de Puerto Real se encuentran dos espacios Red Natura 2000. Estos son el Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) “Cuencas de los ríos Alberche y Cofio”, y la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) “Encinares de los ríos Alberche y Cofio”.

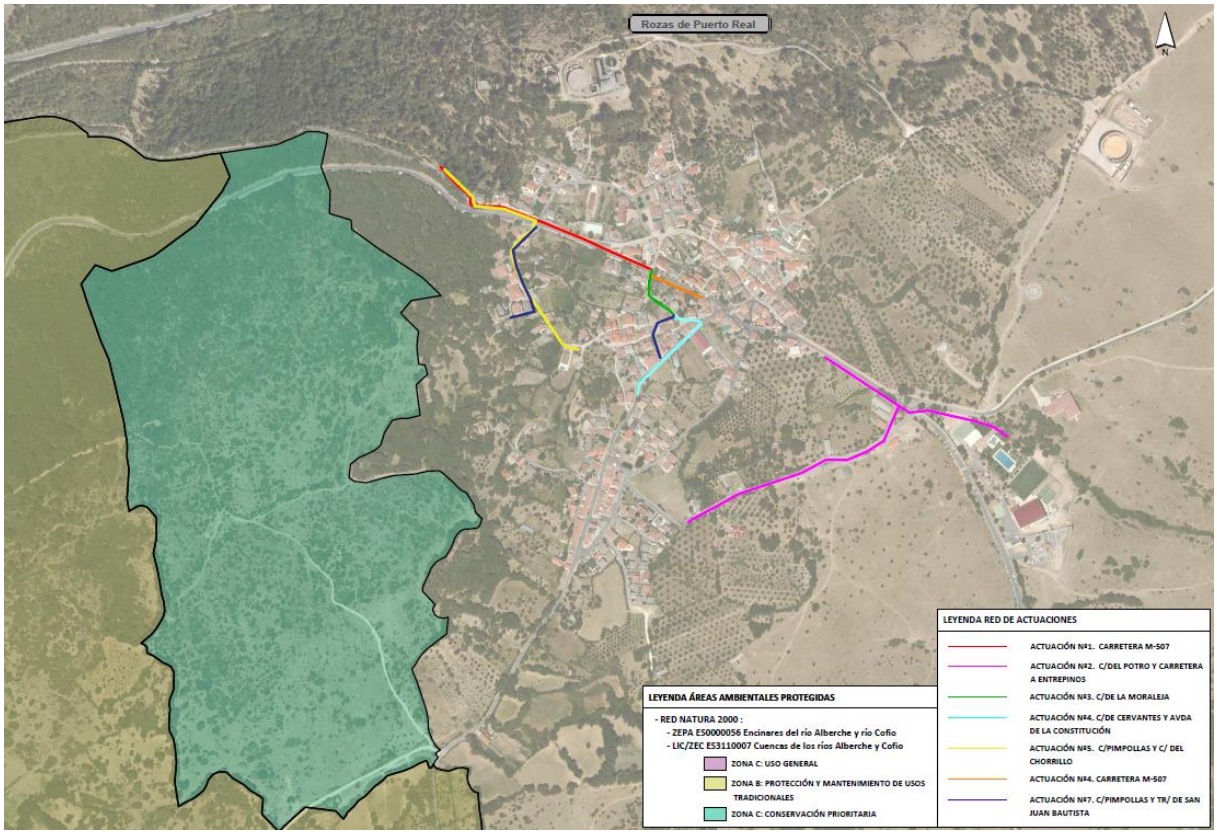


Imagen 8. Red Natura 2000. Elaboración propia.

4.1.7. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Según la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, son aquellos espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales y las aguas marítimas bajo jurisdicción nacional, que cumplan al menos uno de los requisitos siguientes y sean declarados como tales:

- Contener sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés ecológico, científico, paisajístico, geológico o educativo.
- Estar dedicados especialmente a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, de la geodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados.

Los Espacios Naturales Protegidos se clasifican en:

1. Parques
2. Reservas Naturales
3. Áreas Marinas Protegidas
4. Monumentos Naturales
5. Paisajes Protegidos

En la actualidad, la Comunidad de Madrid gestiona 9 Espacios Naturales Protegidos en su territorio, bajo diversas categorías de protección, que suponen en total el 15% de su superficie:

1.- Parque Nacional Sierra de Guadarrama
2.- Parque Regional Cuenca Alta del Manzanares
3.- Parque Regional Cursos Bajos de los ríos Manzanares y Jarama (Sureste)
4.- Parque Regional Curso Medio del río Guadarrama y su entorno
5.- Paraje Pintoresco Pinar de Abantos y Zona de la Herrería
6.- Reserva Natural El Regajal- Mar de Ontígola
7.- Sitio Natural de Interés Nacional Hayedo de Montejo de la Sierra
8.- Refugio de Fauna Laguna de San Juan
9.- Monumento Natural de Interés Nacional Peña del Arcipreste de Hita

Ninguno de los espacios se encuentra en las cercanías del proyecto de renovación.

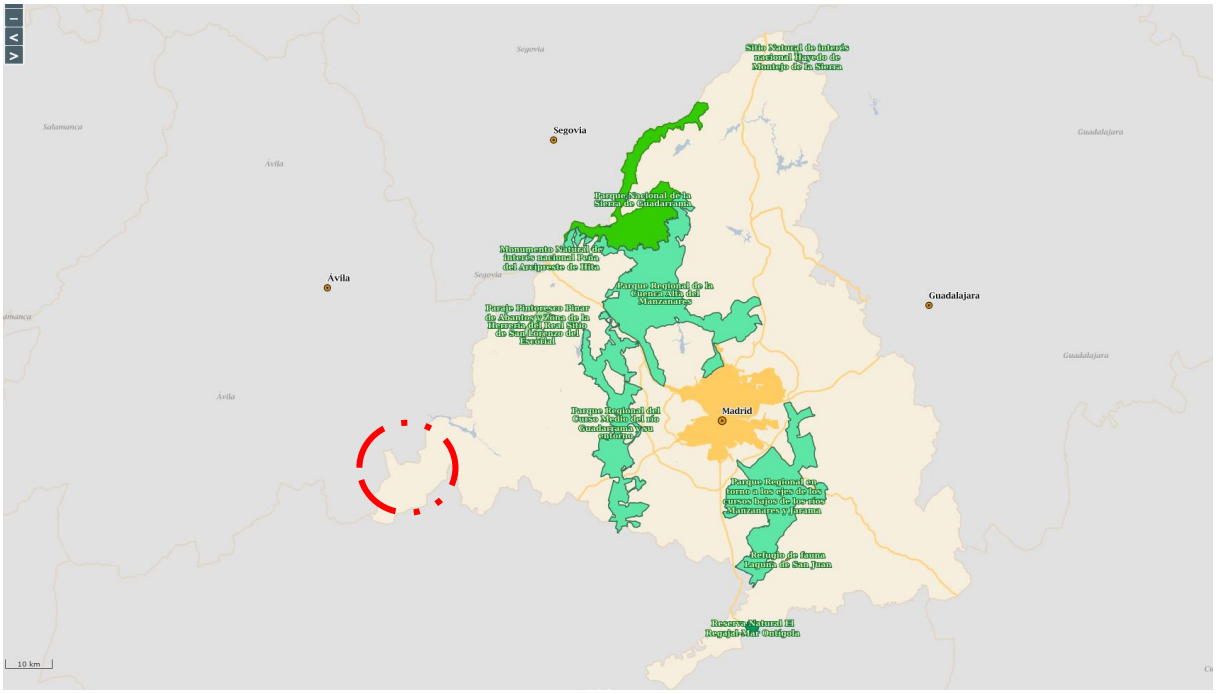


Imagen 9. Espacios Naturales Protegidos. Fuente: IDEM. Comunidad de Madrid.

4.1.8. OTROS ESPACIOS DE INTERÉS

Hábitats de Interés Comunitario (HIC)

En parte de las zonas de actuación n.º 1 y n.º 5 se encuentra el siguiente hábitat de interés comunitario incluido en el Anejo I de la Directiva 92/43/CEE:

- 9260: Bosques de *Castanea sativa*

Bosques mediterráneos caducifolios dominados por el castaño (*Castanea sativa*) procedentes de plantaciones antiguas y con regeneración natural o seminatural, tanto del castaño como de la vegetación característica.

Vive en climas con precipitaciones generalmente superiores a 600 mm, sobre sustratos silíceos o calcáreos bien lavados, pero siempre aireados (no encharcados). Los castañares

habitualmente son formaciones procedentes de cultivo, que suelen ocupar el espacio correspondiente a especies del género *Quercus* de apetencias climáticas parecidas, como carballos, melojos, robles morunos, alsinas, etc. Muchos de estos bosques alcanzan una estructura madura, con ejemplares añosos y de considerables dimensiones, llegando a la autorregeneración en casos favorables.

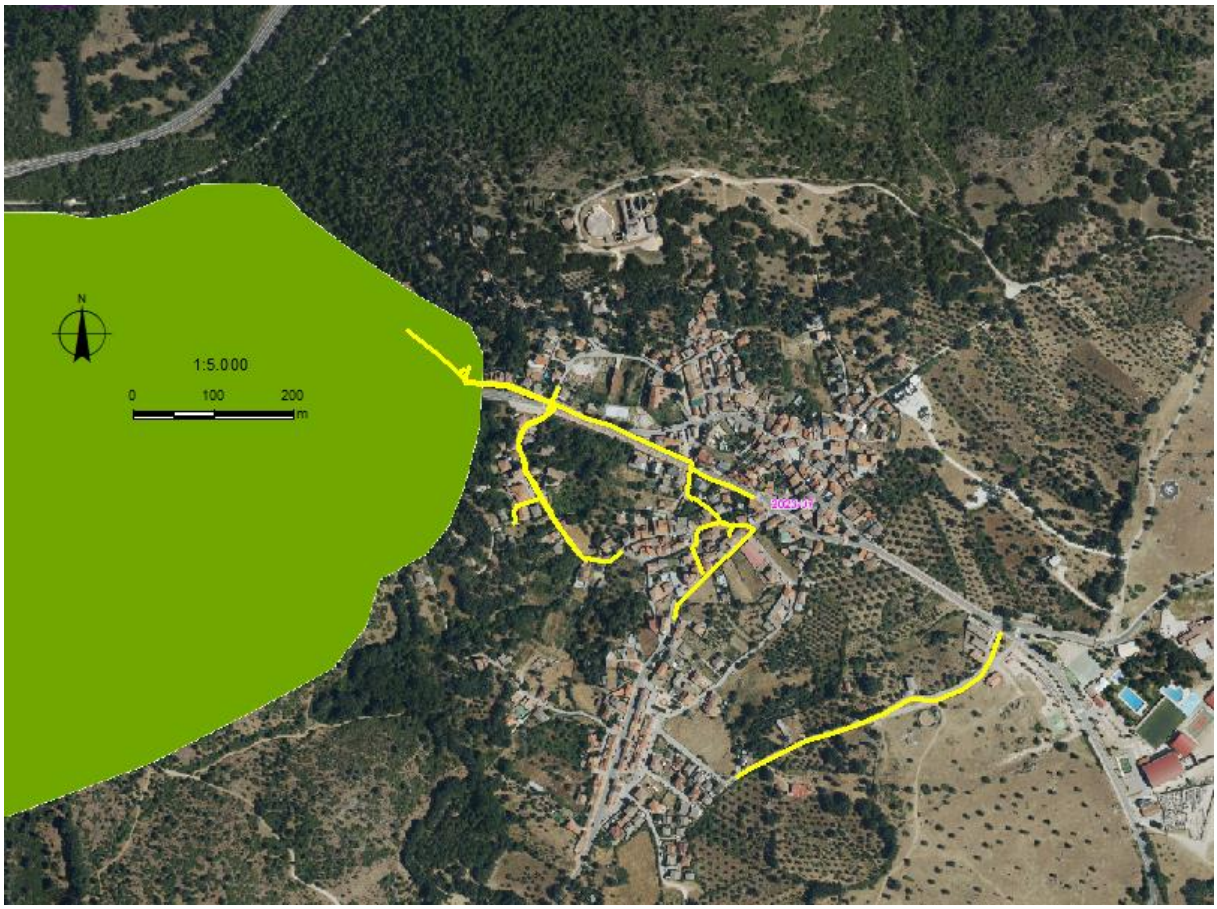


Imagen 10. Hábitats de Interés Comunitario en la zona de las actuaciones. Fuente: Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD).

MONTES

En la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid, se definen:

- Montes de Utilidad Pública de la Comunidad de Madrid son aquellos, de titularidad pública, que así hayan sido declarados o se declaren en lo sucesivo, por satisfacer necesidades de interés general al desempeñar, preferentemente, funciones de carácter protector, social o ambiental.
- Son Montes Preservados los incluidos en las zonas declaradas de especial protección para las aves (ZEPAS), en el Catálogo de embalses y humedales de la Comunidad de Madrid y aquellos espacios que, constituyan un enclave con valores de entidad local que sea preciso preservar, según reglamentariamente se establezca.

  Se declaran Montes Preservados las masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebral, sabinar, coscojal y quejigal y las masas arbóreas de

castañar, robledal y fresnedal de la Comunidad de Madrid, definidas en el anexo cartográfico de esta Ley.

En la disposición transitoria décima de la ley se indica que no se consideran Montes Preservados, definidos en el artículo 20 de esta Ley, aquellos suelos que el 17 de noviembre de 1994 se encuentran calificados como suelos urbanos, urbanizables o aptos para urbanizar en el correspondiente Planeamiento Municipal, así como aquellos otros que aun estando calificados como suelo no urbanizable tuvieran concedida, en dicha fecha, autorización por la Comunidad de Madrid para la implantación de uso y actividades al amparo de lo establecido en el artículo 16.3.2.ª del Texto Refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio.

Montes de Utilidad Pública (MUP)

Desde el punto de vista de los Espacios Naturales de la Comunidad de Madrid, la Ley 16/95, de 4 de Mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza cataloga y tiene protegida la Dehesa Boyal M.U.P. Nº53 de Rozas de Puerto Real como Monte de Utilidad Pública.

La denominada “Dehesa Boyal” se trata de un área de monte de utilidad pública de unas 225 ha, que rodea aproximadamente el núcleo urbano del propio municipio. Dicha área sigue utilizándose actualmente como lugar de descanso y pasto para el ganado existente en el pueblo, principalmente equino y bovino.

Montes Preservados

Dentro del término municipal de Rozas de Puerto Real existen dos zonas de Monte Preservado según el Anexo a la Ley 16/1995.

En el entorno del núcleo urbano del municipio, y que por tanto se ve incluido en la zona de las actuaciones, se distingue monte catalogado como Tipo 2, consistente en masas arbóreas de castañar, robledal y fresnedal.

Asimismo, enmarcando el núcleo urbano se encuentran también montes que pertenecen a la masa forestal de la Comunidad de Madrid: fresnedal, castañar, melojar, prados, cantuesar, tomillar, etc.

No obstante, en el Geoportal de la IDEM se indica que el Mapa de Terreno Forestal disponible en el catálogo de la Comunidad de Madrid se generó en 2008, por lo que es posible que haya modificaciones que no estén recogidas en el citado mapa, ya que parte del municipio se encuentra incorporada en el monte preservado.

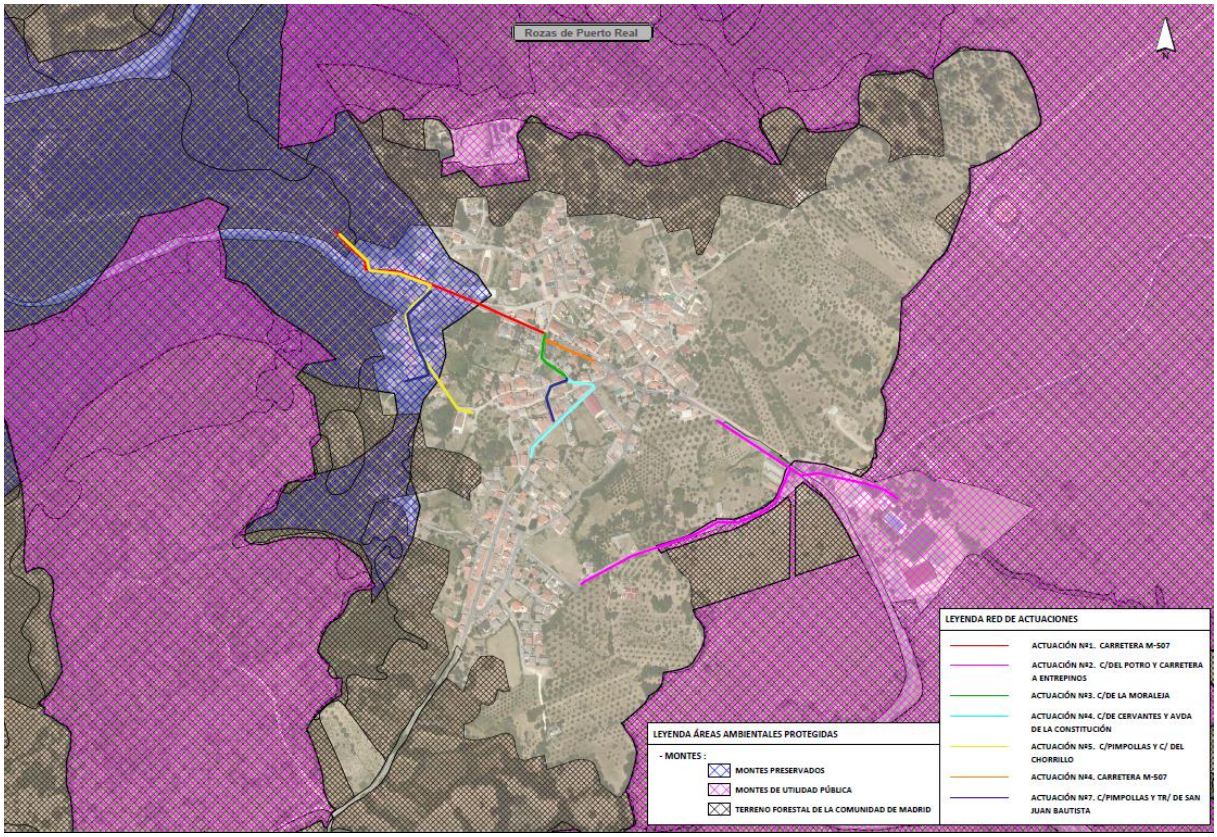


Imagen 11. Montes en Régimen Especial. Elaboración propia.

4.1.9. VÍAS PECUARIAS

En el ámbito de las actuaciones discurren varias Vías Pecuarias, tal como se observa en la imagen a continuación.

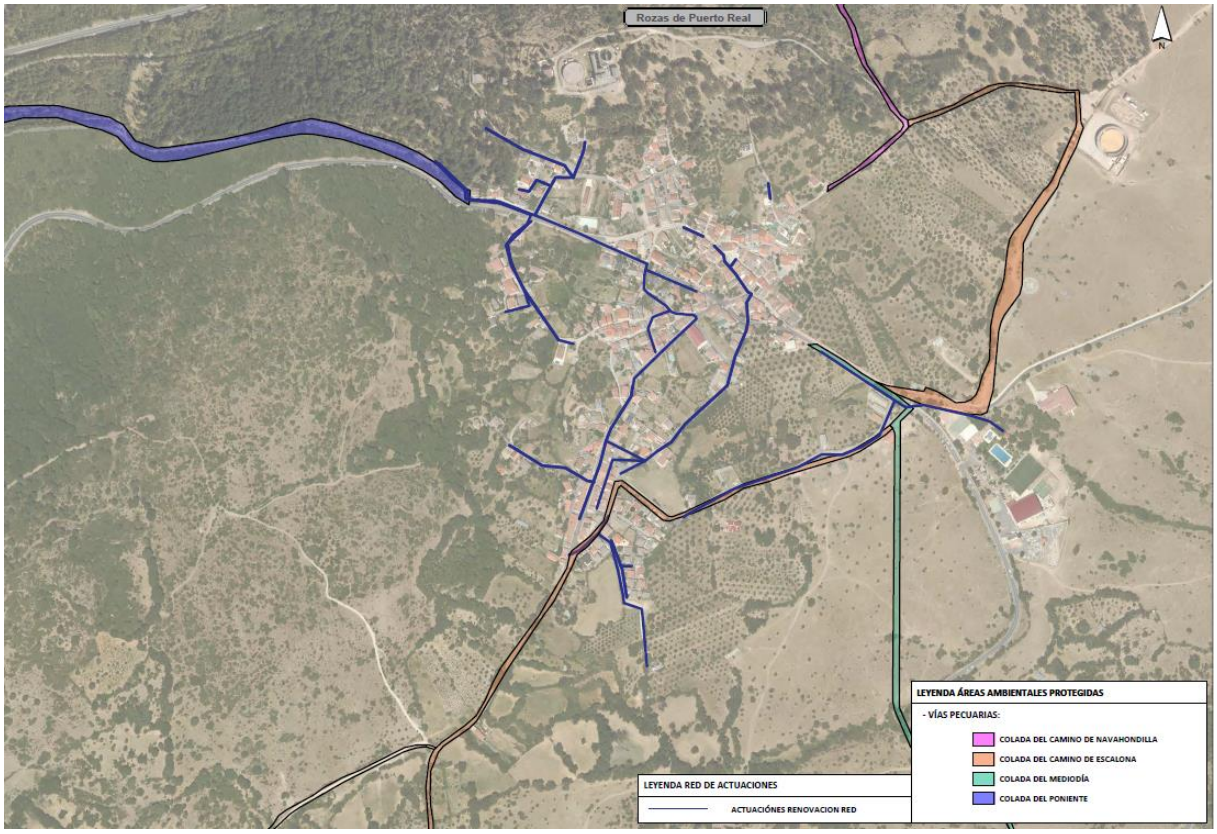


Imagen 12. Vías Pecuarias en la zona. Fuente: Elaboración propia.

Las afecciones a cada una de las vías se detallan a continuación:

- Afección Colada del Camino de Escalona en Calle del Potro.

  Gran parte del colector a renovar de la actuación N.º2 coincide con el trazado la Colada del camino de Escalona , estimándose una ocupación total de 135 m^2, correspondiente a una longitud de afección de 270 metros con un ancho de ocupación de 0,5m.

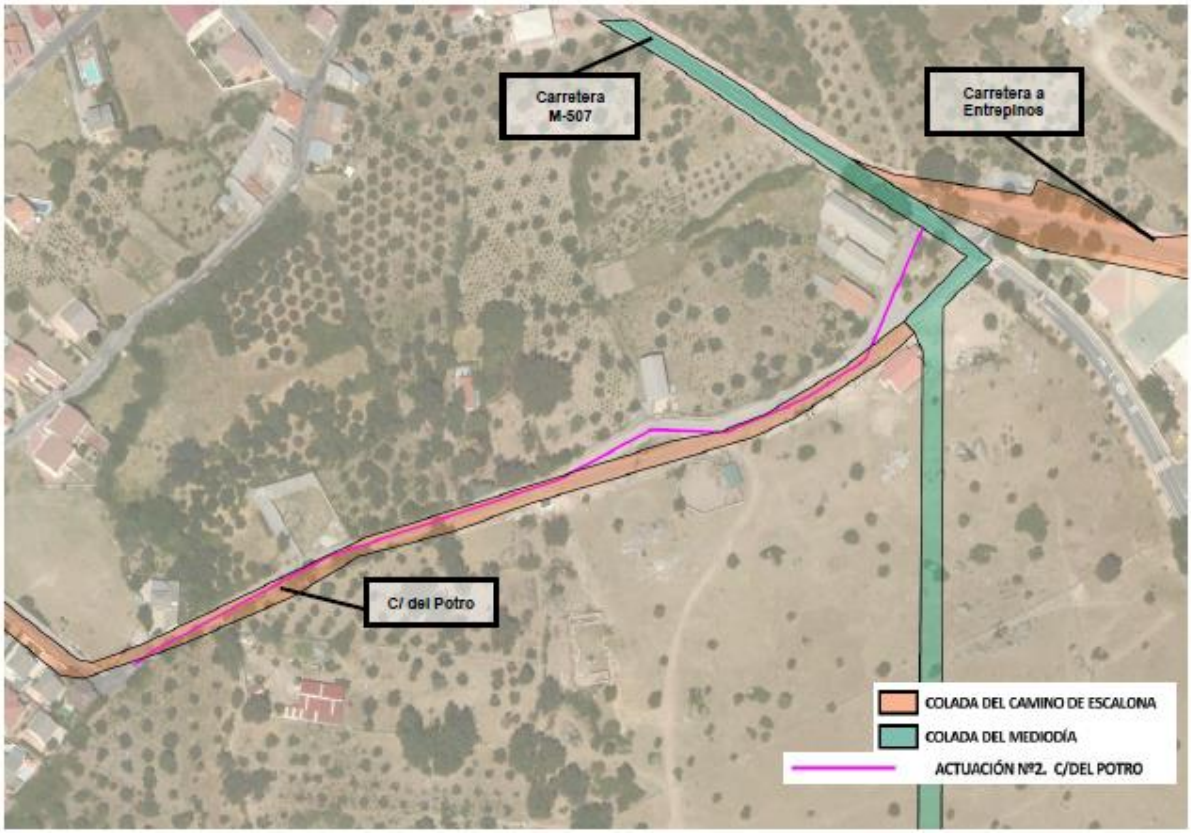


Imagen 13. Afección actuación Nº2 en Calle del Potro. Fuente: Elaboración propia.

- Afección Colada de Poniente en Calle del Chorrillo:

  Los últimos 120 metros lineales de los tramos a renovar en la actuación N.º1 coinciden con el trazado de la Vía Pecuaria denominada Colada del Poniente, por lo que, para un ancho de ocupación de 50 cm, queda una superficie afectada de 60 m^2.

  En el caso de la Actuación N.º 5, el punto de entrega a cauce de las aguas limpias está aún pendiente de definición exacta. No obstante, se procurará, durante las obras, no ocupar el área de vía pecuaria más de lo necesario para el cruce, dejando el punto de entrega fuera del área de protección de la Colada. Esta franja de ocupación, correspondiente al cruce de la vía pecuaria, se trata de 5 m^2, una longitud de 10 metros con un ancho de ocupación de 0,5m.

  El trazado de la vía en las zonas afectadas, se encuentra asfaltado en su totalidad también.

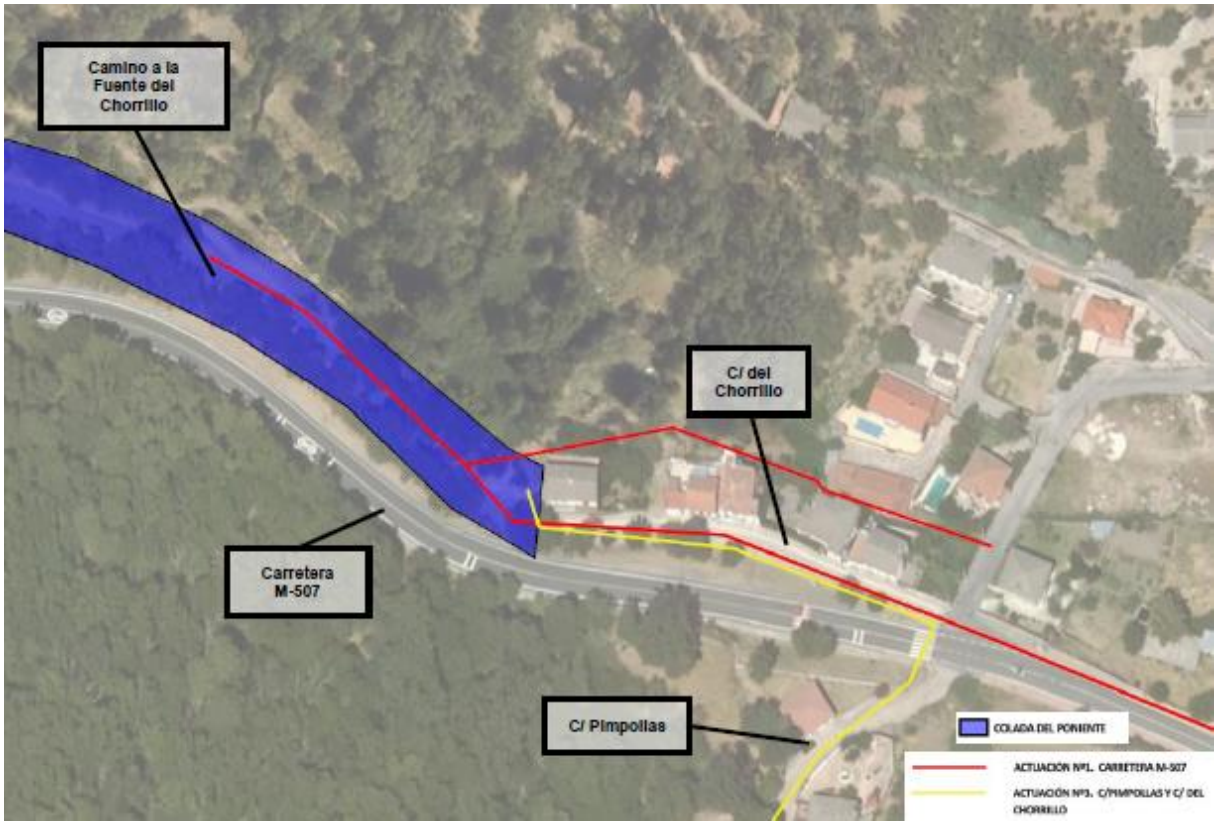


Imagen 14. Afección actuaciones Nº1 y Nº5.

Imagen 15. Izquierda: Calle del Chorrillo. Derecha: Camino a la Feunte del Chorrillo.

Resumen de afecciones

A continuación, se presenta una tabla resumen de la superficie de afección:

Actuación	Colada afectada	Longitud de afección (m)	Ancho afección (m)	Superficie de afección (m^2)
Actuación Nº1	Colada de Poniente	120	0,5	30
Actuación Nº2	Colada del Camino de Escalona	270	0,5	135
Actuación Nº5	Colada de Poniente	10	0,5	5
			Total de Superficie afectada (m^2)	170

4.1.10. PATRIMONIO CULTURAL

El proyecto se localiza en una zona con presencia de patrimonio histórico y arqueológico del municipio de Rozas de Puerto Real.

En el ámbito de actuación existe al menos un yacimiento arqueológico documentado, un Bien de Interés Patrimonial –BIP- y un Bien de Protección general, según registro del Catálogo de Patrimonio Cultural:

- CM/128/0003: CASCO HISTÓRICO DE LAS ROZAS DE PUERTO REAL. Yacimiento documentado. Bajomedieval + S. XVI + S. XVII +S. XVIII.
- CM/128/0015: FUENTE DE LAS PIMPOLLAS. BIP. S. XIX + S. XX.
- CM/128/0021: DEPENDENCIAS AGROPECUARIAS CERVANTES 8, 10, 12 Y 14. Protección general. S. XIX + S. XX.

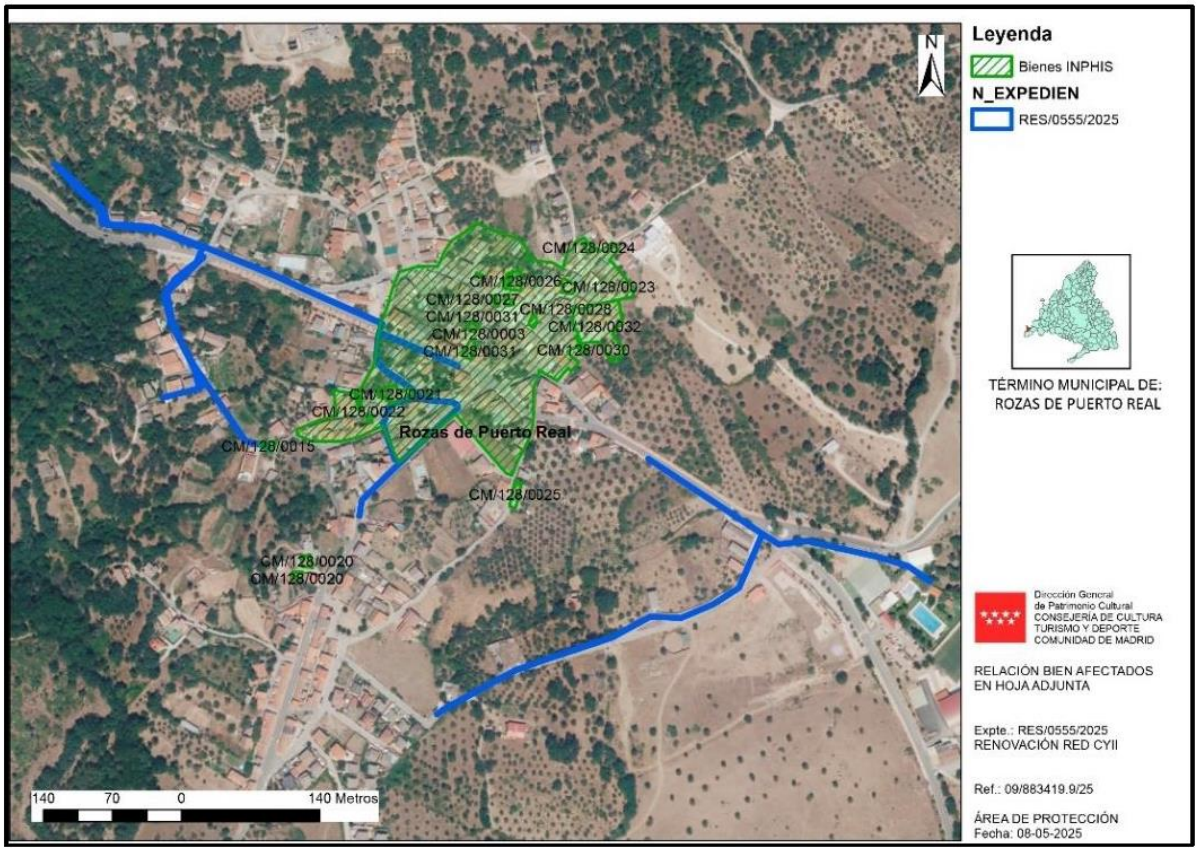


Imagen 16. Bienes de Patrimonio Cultural inventariados en la zona. Fuente: Hoja Informativa del Área de Protección de la Subdirección General de Patrimonio Histórico.

4.2. CONSIDERACIONES NORMATIVAS

Se ha realizado el análisis de la legislación vigente tanto a nivel estatal como autonómico para conocer la inclusión del proyecto según la normativa en el proceso de evaluación ambiental.

Las actuaciones se desarrollan en el ámbito urbano donde el suelo está antropizado completamente.

Las actuaciones definidas en el proyecto no se encuentran contempladas en los Anexos de

la ley Estatal 21/2013, de 9 de diciembre.

No afecta a ningún Espacio Natural Protegido (ENP). Si bien se ejecutan dos actuaciones sobre caminos dentro de terreno cartografiado como monte preservado (cuya cartografía es de 2008), que incluye parte del municipio. Y la actuación que busca reparar la conducción existente, ocupada actualmente por una carretera asfaltada, se incluye dentro del Monte de Utilidad Pública (MUP) 53: “Dehesa Boyal”.

Las actuaciones 1, 2, 5 y 8 afectan a las vías pecuaria: Colada de Poniente y Colada del Camino de Escalona; por lo que es preceptivo realizar la solicitud de afección a Vía Pecuaria.

Por otro lado, con lo previsto en la Sección 2.ª del Capítulo II, del Título II, y el análisis realizado con los criterios del anexo III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, no es previsible que el proyecto vaya a producir impactos adversos significativos, por lo que no se considera necesaria la tramitación prevista en la Sección 1.ª del Capítulo II del Título II de dicha Ley.

En el ámbito de la Comunidad de Madrid, se realizan las siguientes observaciones.

A los efectos previstos en esta Ley, se consideran áreas especiales:

- Los Espacios Naturales Protegidos declarados por la normativa del Estado o de la Comunidad de Madrid.
- Los Montes de Régimen Especial según la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
- Las Zonas húmedas y embalses de la Comunidad de Madrid, catalogados de acuerdo a la Ley 7/1990, de 28 de junio, de protección de embalses y zonas húmedas de la Comunidad Autónoma de Madrid, y sus ámbitos ordenados.
- Las Zonas declaradas al amparo de las Directivas Comunitarias: Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres, y Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Por lo tanto y a la vista de la información analizada:

- Las obras no se encuentran incluidas dentro de ninguno de los Anexos legislativos I y II de la Ley 21/2013, ni sus preceptivas modificaciones.
- El trazado de los colectores proyectados no afecta a ningún otro Espacio Protegido recogido en la ley 21/2013.
- El proyecto se encuentra sobre Monte Preservado, si bien se ejecutan sobre camino, sin afectar a vegetación natural.

Se ha realizado el presente proyecto con el máximo cuidado y detenimiento para evitar afecciones innecesarias a la flora del entorno y se tomarán todas las medidas protectoras, correctoras y compensatorias para que la afección de este proyecto sea mínima.

4.3. TRAMITACIONES Y RESOLUCIONES

4.3.1. SOMETIMIENTO A EVALUACIÓN AMBIENTAL

El 11 de abril de 2025, se remitió el informe descriptivo de las características del de la actuación objeto de la consulta remitió al ÁREA DE INFORMES Y PLANIFICACIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD Y GESTIÓN FORESTAL DE LA COMUNIDAD

DE MADRID, donde se indica que analizada la legislación vigente no sería necesario el sometimiento a Evaluación de Impacto Ambiental, ya que no está incluida ni en el Anejo I ni en el Anejo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Se adjunta el mismo en el Apéndice 7.1 del presente documento (**APÉNDICE 7.1: PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**).

Con fecha de 17 de noviembre de 2025 se remite al ÁREA DE INFORMES Y PLANIFICACIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD Y GESTIÓN FORESTAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID, documentación complementaria para adjuntar a la documentación remitida con anterioridad, con relación a la consulta ambiental del Proyecto, para que realice un nuevo análisis técnico del expediente teniendo en cuenta esta aportación. Esta información complementaria recogía el informe descriptivo de las labores de valorización del material obtenido con los trabajos de excavación.

Con fecha 25 de noviembre de 2025 se recibe Informe de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal relativo a las afecciones al medio natural del proyecto “Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I (Plan Sanea 2500)” (Ref SITMA: 10-3698-10303.0/2025 (303_25 OTROS250090), donde se concluye que la FASE I del PROYECTO DE RENOVACÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL, es compatible con la normativa forestal y del espacio Red Natura 2000 sobre el que se encuentra y no afectará de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000 ni tendrá efectos significativos sobre espacios naturales protegidos, montes en régimen especial o zonas húmedas y embalses protegidos, siempre que se tengan en cuenta las consideraciones y las condiciones establecidas en el informe de respuesta a la consulta.

Con fecha 4 de diciembre, se emite oficio de autorización del Proyecto.

Todas las medidas indicadas en los documentos remitidos se incorporan en el proyecto.

4.3.2. AFECCIÓN PATRIMONIAL, CULTURAL Y ARQUEOLÓGICA

El proyecto de referencia se localiza en una zona con presencia de patrimonio histórico y arqueológico del municipio de Rozas de Puerto Real.

Se realiza la consulta de solicitud de “Hoja Informativa para intervenciones Arqueológicas”, a la Dirección General de Patrimonio Cultural y Oficina del Español con fecha 9 de abril de 2025.

Con fecha de 5 de junio de 2025 se recibe la Hoja Informativa solicitada.

Dado que en el ámbito de actuación existe al menos un yacimiento arqueológico documentado, un Bien de Interés Patrimonial –BIP- y un Bien de Protección general, según registro del Catálogo de Patrimonio Cultural:

- CM/128/0003: CASCO HISTÓRICO DE LAS ROZAS DE PUERTO REAL. Yacimiento documentado. Bajomedieval + S. XVI + S. XVII +S. XVIII.
- CM/128/0015: FUENTE DE LAS PIMPOLLAS. BIP. S. XIX + S. XX.
- CM/128/0021: DEPENDENCIAS AGROPECUARIAS CERVANTES 8, 10, 12 Y 14. Protección general. S. XIX + S. XX.

Se deberá llevar a cabo por parte de arqueólogo/s especialista en épocas medieval y contemporánea, las siguientes actividades:

- Control arqueológico intensivo de los movimientos de tierras que afecten al yacimiento arqueológico “Casco histórico de Las Rozas de Puerto Real” (CM/128/0003), en concreto a las obras realizadas en las siguientes calles:

- Calle de la Moraleja
- Calle Cervantes
- Calle San Juan Bautista
- Travesía de San Juan Bautista
- Avenida de la Constitución
- Carretera de Navalcarnero, a su paso por el casco histórico

Fuera del casco urbano, se llevará a cabo el control arqueológico de las obras que afectan al BIP Fuente de las Pimpollas (CM/128/0015).

- Se procederá a la documentación gráfica y fotográfica de los frentes de obra más representativos para documentar la secuencia estratigráfica.
- Todos los restos deberán ser georreferenciados y acotados con coordenadas ETRS89 en la planimetría oficial.
- Deberá consultarse la Carta Arqueológica de la Comunidad de Madrid depositada en la Dirección General de Patrimonio Cultural y Oficina del Español.

Se llevará a cabo un control arqueológico de todos los movimientos de tierras derivados de las obras y asociados a la ejecución del proyecto a realizar, que como se ha indicado lo ejecutará la Dirección de Obra, no siendo por tanto estos trabajos objeto de este proyecto.

En caso de aparición de restos de interés histórico arqueológico en el transcurso de las obras y de acuerdo con lo dispuesto en el Art. 61.4 de la Ley 8/2023, de 30 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid, se paralizarán los trabajos y se tomarán las medidas adecuadas para la protección de los restos. La comunicación del hallazgo se deberá realizar a la Dirección General de Patrimonio Cultural y a la autoridad local, de manera inmediata.

La solicitud de Hoja Informativa a la Dirección General de Patrimonio Cultural y Oficina del Español, así como la Resolución por parte del Órgano competente se adjuntan en el Apéndice 7.2 del presente Anejo 7 (**APÉNDICE 7.3: CONSULTA DE AFECCIÓN PATRIMONIAL Y HOJA INFORMATIVA DE CULTURA**).

4.3.3. AFECCIÓN A VÍAS PECUARIAS

En relación con las vías pecuarias, el Estado es competente para establecer el marco legislativo de protección del dominio público pecuario, pudiendo las comunidades autónomas establecer normas adicionales de protección. En este sentido, el Estado elaboró la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias, desarrollada por la Comunidad de Madrid, en el ámbito de sus competencias, a través de la Ley 8/1998, de 15 de junio, de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid.

En todas las actuaciones que se pretendan acometer en vías pecuarias se deberá estar a lo regulado legamente en la Ley Estatal 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias y en la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

Se da la circunstancia de que el trazado de la Colada del Camino de Escalona coincide con la actuación 7: Colector del Potro, y la Colada de Poniente coincide con las actuaciones: Actuación 1: Colector M-507 Norte y conexiones, y la Actuación 2.2: Colector Fuente Pimpollas. Los tramos afectados de ambas vías pecuarias se encuentran en zona urbana perteneciente al casco urbano del municipio, estando pavimentados con asfalto en su totalidad.

Con fecha 18 de agosto de 2025 se tramita informe de autorización de afección Vías Pecuarias.

Con fecha 11 de noviembre de 2025 se publica en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 269) la RESOLUCIÓN de 27 de octubre de 2025, del Director General de Agricultura, Ganadería y Alimentación, por la que se anuncia la exposición pública relativa a la autorización de ocupación temporal de las vías pecuarias Colada del Camino de Escalona y Colada del Poniente o Camino de Santa Maria del Tiétar (Escarabajosa), en el término municipal de Rozas de Puerto Real, para “Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I (Plan Sanea 2500)”, actuación promovida por Ayuntamiento de Rozas de Puerto Real.

A fecha de redacción del presente documento no se ha obtenido respuesta del Organismo competente.

El detalle del informe tramitado se adjunta en el Apéndice 7.2 del presente Anejo.

4.3.4. AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

Las actuaciones se desarrollan en tramo urbano sin afectar a Dominio Público Hidráulico.

5. MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS DE IMPACTOS

Se han tenido en cuenta varios tipos de medidas, en cuanto a la etapa en las que hay que aplicarlas o desarrollarlas, así como las medidas a realizar para cada uno de los factores del medio estudiados en los apartados anteriores.

Se consideran tres fases de aplicación:

- Previa a las obras
- Durante la ejecución de las obras
- Tras la clausura de las obras

Se relacionan a continuación las medidas minimizadoras de impacto ambiental que ha sido preciso incluir en el diseño de infraestructura. Las medidas se clasifican en protectoras, correctoras propiamente dichas o curativas y compensatorias.

Las primeras evitan el impacto modificando alguno de los factores definitorios del proyecto, tales como: localización, tecnología, tamaño, calendario de construcción o de operación, diseño, materiales o materias primas a utilizar, mano de obra, etc.

Las medidas correctoras propiamente dichas se orientan a la eliminación, reducción o modificación de la alteración producida sobre el factor ambiental, y operan sobre las causas o acciones del proyecto, sobre las condiciones de funcionamiento, sobre los factores del medio en cuanto vector o agente transmisor, o en cuanto receptor, favoreciendo procesos naturales de regeneración o curando directamente los efectos producidos sobre ellos.

Las medidas compensatorias se refieren a los impactos inevitables los cuales no admiten una corrección, pero sí una compensación mediante otros efectos de signo positivo. Estos pueden ser de la misma naturaleza que el impacto que se compensa, por ejemplo, plantar en otro lugar las especies vegetales destruidas, o completamente distintos.

5.1. MEDIDAS EN FASE PREVIA DE OBRA

Durante la fase de proyecto se deberá valorar la situación previa a la actuación y se analizarán las distintas repercusiones y cambios ambientales de las posibles soluciones técnicas.

Estas recomendaciones comprenden aquellos estudios de planificación que deben realizarse antes de la ejecución de las obras, para optimizar el control de las alteraciones ambientales que esta conlleva.

5.1.1. TRAZADO

Es deseable la elección de un trazado de las conducciones minimice las afecciones tanto al medio físico, biótico como socioeconómico. El trazado ha sido encajado condicionado por el espacio disponible y servicios afectados, así como los condicionantes de explotación. En casi la totalidad de las actuaciones, el trazado de los colectores a renovar discurre por el mismo emplazamiento de los colectores existentes.

5.1.2. TIPO

Se recomienda la utilización de materiales fácilmente integrables en el entorno, con formas poco llamativas que se adecue a la zona y a la arquitectura típica.

5.1.3. EQUIPO TÉCNICO DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Se constituirá un Grupo de Trabajo técnico, cuyo cometido será informar, de las formas de actuar los equipos de trabajo y si esta actuación se hace en congruencia con los aspectos ambientales.

Aunque los objetivos de la vigilancia y seguimiento ambiental, conceptualmente, suelen estar confusos en la literatura ambiental, cabe subrayar aquí que la finalidad de este seguimiento es comprobar que las actividades de la ejecución de la obra se desarrollan conforme a las normas de minimización de impactos ambientales, observando la protección del medio en que cada una de ellas se desarrolla.

5.1.4. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Con carácter complementario a lo establecido en los documentos del proyecto, antes del comienzo de las obras, se redactará un Manual de Buenas Prácticas Ambientales. Este incluirá todas las medidas tomadas por la Dirección de Obra y el Responsable Técnico Ambiental para evitar impactos derivados de la gestión de las obras.

La redacción del Manual se llevará a cabo repasando las diferentes unidades de obra para investigar cómo su ejecución puede incidir en el entorno concreto en que se van a desarrollar y, de esta manera, señalar el comportamiento que debe seguir el personal responsable de su ejecución.

Así pues, se redactará el Manual para definir y difundir el modo en que han de ser ejecutadas, por lo que se refiere a la protección ambiental, aquellas tareas del proyecto encomendadas al personal directivo y operario, incluyendo fundamentalmente las unidades subcontratadas, de forma que se eviten impactos ambientales derivados de la gestión de las obras.

Los factores ambientales a preservar son, la atmósfera, el suelo, las aguas, la vegetación, la fauna y el paisaje, así como los valores socioeconómicos y culturales.

Las instrucciones que se dicten como buenas prácticas, serán revisadas a lo largo de la obra, para irlas adaptando de manera dinámica y funcional a la realidad de la propia obra, bien porque aparezcan nuevas circunstancias que merezcan ese cambio o modificación, bien porque se constate que alguna de las instrucciones no consiga de manera efectiva el fin primario que se persigue con su aplicación.

Por lo que se refiere a los aspectos legales, el manual deberá contar en las Oficinas de Obra con una copia de la Legislación y Normativa ambientales aplicables a las actuaciones de la obra, para poder realizar consultas; así como con las copias de los permisos y autorizaciones que sea necesario solicitar de los Servicios Ambientales de la Comunidad de Madrid para la ejecución de las diferentes actuaciones que tengan incidencia ambiental.

5.1.5. FORMACIÓN DEL PERSONAL

Se establecerán cauces de comunicación con el personal contratado para informar sobre las normas que deben seguir durante su permanencia en la obra, con el objeto de colaborar en la gestión medioambiental de la misma.

Se fijarán responsabilidades para asegurar la suficiente información al personal de obra, con el objeto de que colaboren en la gestión medioambiental, así como establecer la ubicación y características materiales de los paneles informativos, en las instalaciones de la obra, al igual que supervisar el estado general de los paneles colocados y, en su caso, ordenar su restitución.

Se podrá incrementar la formación medioambiental del personal subcontratado impartiendo las charlas que considere oportunas, bien por el responsable Técnico en Medio Ambiente, bien por otras personas a su cargo.

5.1.6. PLAN DE ACCESOS

Otro documento que se elaborará antes del inicio de las obras es un Plan de Accesos para el suministro de material y movimiento de maquinaria, de modo que los accesos a la obra sean los mínimos indispensables para el correcto desarrollo de la misma.

La planificación de accesos previa a la fase de obra constituye una medida eficaz de tipo preventivo en el respeto al medio ambiente afectado.

Se acordará con las partes afectadas por la obra: Confederación, Ayuntamiento, Asociaciones y empresarios de la zona, etc., antes del comienzo de la misma, con el fin de preservar la permeabilidad y el acceso del territorio y evitar, en lo posible, molestias por ruidos en las zonas pobladas o el levantamiento de polvo.

Una posibilidad es utilizar los caminos y vías de acceso existentes dentro del área afectada.

El plan de accesos especificará también la señalización en los puntos de cruce con caminos y carreteras, o potencialmente peligrosos, y garantizará la permeabilidad de la zona.

5.1.7. PLANIFICACIÓN DEL PARQUE DE MAQUINARIA E INSTALACIONES AUXILIARES

En la localización del parque de maquinaria y otras instalaciones necesarias, se ha de tener en cuenta, junto a las consideraciones de proximidad a la obra, otras de tipo ambiental, localizando estas zonas en las áreas próximas de menor valor ecológico y que sean más fácilmente recuperables una vez acabadas las obras.

Además, antes de proceder a la instalación del parque de maquinaria se retirará la tierra vegetal (si la hubiera) al objeto de ser utilizada en la restauración de la misma.

A la hora de seleccionar estas zonas, se deben de seguir criterios ambientales. Se elegirán lugares apropiados con el objetivo de centralizarlas y controlar los aspectos ambientales comunes a todas ellas.

Las zonas susceptibles de acoger el parque de maquinaria e instalaciones auxiliares, deberán

cumplir las siguientes características:

- Sencillez de acceso y comunicación con la red de carreteras.
- Reducido valor medioambiental (baja capacidad agrológica, inexistencia de hábitats o vegetación de interés, inexistencia de otros valores naturales, etc.).
- Escasa pendiente (a menos que sea compatible con la adecuación morfológica del terreno).
- Emplazarse preferentemente fuera de la zona de servidumbre fluvial (salvo en caso de necesidad previa de restauración).
- Alejado de las proximidades de un curso fluvial, o adecuado para la prevención de la contaminación con las aguas de escorrentía.
- Alejado de zonas habitadas o en zonas de bajo interés paisajístico.

Cuando tenga que llevarse a cabo el desmantelamiento de las instalaciones temporales, ha de tenerse en cuenta que todo aquello que no vaya a ser reutilizado con posterioridad, se considera un residuo y deberá ser gestionado como tal, para lo cual será depositado en contenedores correspondientes y será gestionado por gestores autorizados. Las zonas destinadas a depósito de rechazos podrán ser:

- Canteras que acojan materiales adecuados para asimilarlos a la explotación o materiales inadecuados y tierra vegetal para tareas de relleno y sellado de su plan de restauración aprobado.
- Áreas próximas al trazado para reducir el transporte de materiales, designadas como vertedero según los criterios anteriormente expuestos.

5.1.8. PLANIFICACIÓN DE VERTEDEROS PERMANENTES Y ZONAS DE ACOPIO TEMPORALES

Durante la ejecución de las obras el volumen de materiales sobrantes será poco significativo, aunque se han de tener en cuenta posibles ubicaciones para el depósito de estos.

En la elección de la ubicación, además de considerar dificultades técnicas de traslado y costes económicos, se deben introducir condiciones ambientales como la calidad del medio que vaya a ser afectado, desde el punto de vista de los ecosistemas, del paisaje, de los usos del suelo y de las posibilidades de recuperación de los mismos.

También debe cuidarse la geometría, de tal manera que ésta sea estable y se integre en la morfología circundante, limando aristas y adoptando formas naturales a la hora de ubicar las distintas zonas de acopios, aunque sean temporales, para asegurar una mayor facilidad de restauración de las áreas afectadas.

Antes de proceder a la acumulación de los materiales, es necesario retirar la tierra vegetal que será utilizada posteriormente en la restauración del vertedero o zonas de acopios temporales.

En este caso se ha optado por la elección de plantas de tratamientos autorizadas para este tipo de materiales sobrantes.

No se realizará la apertura de nuevos vertederos conduciendo el material sobrante a plantas de tratamientos autorizadas.

5.1.9. PLANIFICACIÓN DE CANTERAS Y ZONAS DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES

De forma general y teniendo en cuenta las sugerencias anteriores, para la localización de canteras y zonas de extracción de materiales, se ha de valorar junto a los parámetros geotécnicos de los materiales, las características del medio afectado. Se han seleccionado cantera autorizadas en todos los casos.

No se realizará la apertura de nuevos préstamos o canteras, adquiriendo el material necesario en canteras autorizadas ya existentes, aprovechándose al máximo la reutilización de materiales.

5.1.10. MEDIDAS GENERALES PREVIAS A LAS OBRAS

Previo a la realización de las obras se verificará la no existencia de nidificaciones de la avifauna asociada en las áreas de actuación.

Se realizará un reportaje fotográfico antes y después de la ejecución de las obras.

5.2. MEDIDAS EN FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Por lo que se refiere a las prácticas medioambientales durante la ejecución de la obra, se considerarán especialmente los siguientes:

5.2.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA

Introducción y objetivos

Como consecuencia del tránsito de maquinaria y de las operaciones de movimiento de tierras, se ocasionará una serie de incidencias sobre la calidad atmosférica que supondrán un incremento de las partículas en suspensión, los gases emitidos y de los niveles sonoros en un lugar donde actualmente no hay polvo y cuyo nivel de ruido y contaminantes atmosféricos es el producido por el tráfico de los actuales carreteras.

Ambas afecciones son consecuencia inevitable de la fase de construcción e irán apareciendo, con carácter temporal, en aquellos puntos donde se estén realizando los trabajos. Es precisamente por su carácter eventual por lo que las medidas a tomar son puntuales y se aplican directamente a los focos de emisión de ruidos o de polvo y gases.

Emisiones de partículas

Para minimizar las emisiones de polvo y partículas generadas a consecuencia de los movimientos de tierras y del trasiego de maquinaria en la zona de actuación se llevará a cabo las siguientes medidas:

- Riegos superficiales, mediante camión cisterna, en aquellas zonas donde se realicen movimientos de tierras y explanaciones, de forma periódica y más intensiva en la época estival, para asentar las partículas más finas, evitando su paso a la atmósfera. En días lluviosos esta actuación no resulta necesaria.
- Entoldado de las cajas de los camiones de la obra mediante una lona, con el propósito de evitar que el viento extienda polvos y partículas en suspensión en los alrededores, de forma que no derramen material y no se ensucien las vías. Por tanto, durante el traslado de tierras procedentes de las obras se procederá a entoldar los camiones.

- Se recurrirá a la reducción de caída libre en el vertido, así como la ubicación de las zonas de almacenamiento protegidas por barreras naturales o a sotavento.
- Se limitará la velocidad máxima dentro del área de influencia de las obras a 30 km/h, con lo que se evitará una excesiva emisión de partículas de polvo por el exceso de velocidad de camiones y maquinarias. La señalización de esta medida se realizará colocando las oportunas señales en las entradas a la zona de obra y en los accesos a las instalaciones auxiliares.
- Mejora de los métodos de manipulación de los materiales.
- Disminución de los trabajos potencialmente emisores de polvo durante los vendavales.
- En general, todos los camiones y maquinaria de obra que como consecuencia del tránsito por las distintas zonas de obra hayan tenido que atravesar zonas encharcadas o con presencia de cieno, lodo o barro deberán ser limpiados convenientemente antes de acceder a las carreteras principales del entorno.
- Las demoliciones (en el caso de ser necesarias) se diseñarán y ejecutarán para garantizar la no existencia de proyecciones.
- Aquellos procesos constructivos generadores de importantes cantidades de polvo, estarán dotados de mecanismos aspiradores.
- Con el fin de evitar los posibles efectos negativos que pudiera ocasionar el polvo generado como consecuencia de los movimientos de tierra y otros, en los periodos de viento con dirección a las viviendas más próximas, se adoptarán las medidas necesarias de forma que los niveles de partículas sedimentables no superen los límites establecidos por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Se procederá periódicamente a la limpieza de las palas y otros elementos de las retroexcavadoras, y demás maquinaria de obra. La frecuencia de esta operación depende de numerosos factores siendo muy difícil su previsión a priori. Se establece en principio, que deberá realizarse esta tarea al menos una vez por semana. Esta actuación se realizará en las instalaciones auxiliares, en el lugar acondicionado para ello y nunca fuera de las áreas destinadas para ello con objeto de no ocasionar ningún vertido o contaminación en los suelos e hidrología.
- Los acopios de tierras que puedan producirse, deberán humedecerse con la periodicidad suficiente, en función de la humedad atmosférica, temperatura y velocidad del viento, de forma que no se produzca el arrastre de partículas. En todo caso, si esto no fuese suficiente, se cubrirán los acopios mediante mallas o lonas que eviten la emisión de polvo.
- Retirada de los lechos de polvo acumulados en los viales cercanos al lugar de desarrollo de los trabajos.

Emisiones de gases de combustión

Por lo que respecta a la minimización del impacto causado por la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, serán de aplicación las siguientes medidas:

- Se dará prioridad en la selección de maquinaria y vehículos a aquellas marcas comerciales, modelos y unidades que ofrezcan a priori unas mejores prestaciones desde el punto de vista ambiental, en cuanto a la baja emisión de gases y generación de ruidos.

- Todas las unidades de maquinaria y vehículos serán revisadas antes de la recepción en obra a fin de poder descartar o sustituir aquellas que evidencien un irregular funcionamiento desde el punto de vista ambiental
- Así mismo, en ese mismo momento de la recepción en la obra, se comprobará que todas las unidades de maquinaria y vehículos han sido sometidas, con dictamen favorable a la pertinente Inspección Técnica de Vehículos correspondiente, y dentro de los plazos establecidos por la normativa vigente.
- El control de la emisión de partículas y gases contaminantes a la atmósfera procedente de los motores de combustión interna de la maquinaria móvil (retroexcavadoras hidráulicas, palas cargadoras, compactadoras, motoniveladoras y compresores) cumplirá con lo dispuesto en la normativa vigente y será de aplicación referente a las emisiones del dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono y óxido de nitrógeno.
- Se garantizará el correcto mantenimiento de la maquinaria y vehículos durante el periodo de obras, de tal forma que se produzca una correcta combustión en sus motores. A este respecto, se prohibirá la manipulación de la maquinaria y vehículos, su reparación, reglaje y mantenimiento por parte de personal no cualificado y que no haya sido específicamente designado para esta tarea.
- Se planificarán y programarán las actuaciones a fin de reducir al mínimo el uso de la maquinaria y vehículos.
- Se aleccionará al personal de obra para que apaguen los motores de aquellas unidades que no estén trabajando.
- Se utilizarán exclusivamente combustibles homologados.

Emisiones de ruido

Las alteraciones producidas por la obra en el medio ambiente sonoro son debidas a los siguientes factores:

- La maquinaria de obra estará homologada según R.D. 212/2002 de 22 de febrero, que regula los niveles de emisión de ruidos de maquinaria de obra que traspone la Directiva 2000/14/CEE de 8 de mayo, modificada por el Real Decreto 524/2006. Se aplicarán las medidas pertinentes de mantenimiento de la maquinaria, haciendo especial incidencia además del empleo de silenciadores homologados, al paso de la Inspección técnica de Vehículos en los plazos reglamentarios.
- Antes del comienzo de las obras se identificarán los elementos del medio más sensibles al ruido, que serán ubicados en un plano topográfico a la escala adecuada para su correcta localización en el ámbito de actuación.
- Si las circunstancias así lo aconsejasen, la Dirección de Obra, podrá dictaminar la suspensión de la actuación generadora del ruido hasta realizar los ajustes necesarios: cambio de la metodología de trabajo, sustitución de la maquinaria, etc. Una vez realizados dichos ajustes se efectuará una nueva toma de datos para comprobar que los niveles de ruido se sitúan por debajo de los umbrales de actuación.
- La maquinaria deberá cumplir el R.D. 524/2006, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, de la realización de las mediciones pertinentes, y de aportar la documentación acreditativa emitida por entidad medidora de ruidos homologada por la administración, se encargará la empresa contratista.

5.2.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE EL SUELO

Control de la superficie de ocupación

Al objeto de controlar la destrucción y degradación del suelo durante la fase de construcción, se hace necesario realizar una labor de vigilancia y control por parte de la Dirección de Obra y del Técnico responsable de la vigilancia ambiental. En la misma, se evitará ocupar más suelo del necesario restringiendo el tránsito de vehículos, a zonas previamente estudiadas y limitadas superficialmente con elementos visibles como vallas, cintas, banderines, etc. De esta manera se evitará que la maquinaria circule fuera del área de ocupación.

Así, previo al inicio de las obras y coincidiendo con el replanteo de las mismas, se identificarán las zonas pavimentadas de elevado valor y aquellas áreas con vegetación de interés, las cuales quedarán debidamente acotadas. En dichas zonas se prestará especial atención a que la banda de ocupación de las obras abarque estrictamente la superficie necesaria, vigilándose que no exista tránsito de maquinaria fuera de la misma.

Se tomarán las medidas precisas para evitar el agravamiento de los fenómenos erosivos reduciendo al máximo el tiempo de exposición de los suelos a fenómenos atmosféricos.

Prevención de la contaminación de suelos

Durante la fase de construcción, la circulación de vehículos pesados en el entorno de la obra, así como de maquinaria de construcción, supone un riesgo de vertido de productos contaminantes al suelo, en especial aceites e hidrocarburos.

Con objeto de minimizar los posibles vertidos es necesario disponer los parques de maquinaria sobre suelos previamente impermeabilizados, y seleccionar estas zonas entre los suelos de menor valor en el entorno de la actuación. Igualmente, deberán disponerse recipientes para recoger los excedentes de aceites y demás líquidos contaminantes que derivan del mantenimiento de la maquinaria, al objeto de minimizar su vertido sobre los suelos. En caso de vertido accidental al suelo de alguno de esos productos contaminantes, se procederá, con la mayor rapidez posible, a la descontaminación del suelo afectado, retirando la tierra contaminada y gestionándola como un residuo peligroso (almacenamiento en bidones adecuados y etiquetados).

Se cuidará especialmente que no se produzcan vertidos al suelo de sustancias tóxicas y contaminantes que pudieran afectar al mismo. En todo caso, el plan para la gestión de los residuos generados por la obra se habrá de ajustar a lo dispuesto en la normativa vigente.

5.2.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA

- La construcción de las distintas instalaciones se realizará atendiendo a las normas sobre estabilidad de movimientos de tierras, con el fin de evitar posibles derrumbamientos por inestabilidad.
- Diseño de taludes estables para evitar desprendimientos.
- Se estudiará la minimización de los materiales de aporte.
- En caso de inestabilidad de la excavación en zanja, se tomarán todas las medidas que sean necesarias para minimizar los daños al terreno colindante a la excavación.

5.2.4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA

El objeto del presente punto es desarrollar estas medidas de protección. Asimismo, se indican una serie de medidas de carácter general cuya aplicación deberá contemplarse cuando las acciones de las obras puedan incidir de forma negativa sobre un determinado curso de agua.

- Se utilizarán circuitos cerrados para el agua (el agua de pluviales no entrará en contacto con el agua del parque de maquinarias mediante la construcción de una cuneta perimetral), realizando un análisis y caracterización de los diferentes efluentes y los posibles usos de esta agua (el agua procedente de las instalaciones auxiliares tras su depuración será reutilizada).
- Se emplearán sistemas eficientes de lavado.
- Se realizará una campaña de formación a los trabajadores para informar sobre las medidas que han de llevar a cabo para reducir el consumo de agua, tanto en el proceso constructivo como en la instalación sanitaria de las instalaciones auxiliares.
- Las instalaciones auxiliares se ubicarán en zonas alejadas de los cursos de agua y a ser posible donde el sustrato sea impermeable.
- Las grasas y aceites procedentes de la maquinaria y vehículos se almacenarán siguiendo la normativa vigente y se entregarán a gestor autorizado.
- Los residuos contaminantes provenientes de la obra, principalmente grasas y aceites, derrames de hidrocarburos, otros compuestos químicos complejos, asociados al mantenimiento y funcionamiento de la maquinaria, tendrán la consideración de residuos peligrosos, aplicándose a este respecto la legislación vigente. Por tanto, las instalaciones auxiliares de obras contarán con un sistema de gestión de los residuos peligrosos que, además de las especificaciones relativas a los agentes implicados, incluirá un sistema de almacenaje temporal hasta su recogida por un gestor cualificado.
- El abastecimiento de agua para las instalaciones ya sea para uso doméstico, como para otros servicios, deberá cumplir la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público (Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.).
- Para evitar la afección de la calidad de las aguas subterráneas, las áreas de recarga de acuíferos y, en general, aquellas con materiales permeables se consideran como zonas excluidas para la localización de parques de maquinaria e instalaciones auxiliares.
- Cualquier acopio de materiales se ubicará de manera que se impida cualquier posibilidad de vertido, ya sea directamente, o por escorrentía o erosión sobre los cauces públicos.
- En ningún caso, aceites, combustibles, restos de hormigonado, escombros, etc. se verterán directamente al terreno o a los cursos de aguas, estableciéndose las medidas necesarias para ello.
- Una vez finalizadas las obras, se procederá a la limpieza de los elementos de obra que pudieran quedar en el entorno de las actuaciones.

5.2.5. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

Medidas protectoras generales de la vegetación

La reducción del impacto sobre la vegetación está, en primer lugar, ligada a minimizar su destrucción o por lo menos a evitar las comunidades vegetales más interesantes. Sin embargo, todo proyecto de infraestructuras supone la destrucción, degradación o deterioro de cierta cobertura vegetal en el ámbito de actuación.

Las medidas protectoras de la vegetación están fuertemente ligadas a las de protección de la atmósfera, protección de la geología y protección de suelos, siendo de aplicación las siguientes medidas protectoras ya explicadas en los anteriores apartados:

- Control de las emisiones gaseosas producidas por la maquinaria
- Cobertura de los camiones que transporten material térreo
- Riego con agua para estabilización
- Ubicación de zonas de vertido y cúmulo de los materiales, préstamos y extracción de los materiales de obra
- Planificación y balizamiento de las superficies de actuación
- Gestión de los residuos asimilables a urbanos generados
- Gestión de aceites, lubricantes usados y otros residuos peligrosos generados por maquinaria y actividades de obra
- Control de las aguas sanitarias
- Adecuación de zonas específicas para realización de las actividades de mantenimiento y reparación de maquinaria

Utilización de calles existentes

La zona de obras tiene una buena accesibilidad, por lo que no existe necesidad de abrir nuevos caminos ya que los viales de obra serán los estrictamente necesarios, aprovechando las calles.

5.2.6. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

La actuación se realizará en ámbito urbano antropizado. En caso necesario, para minimizar la afección a la fauna se propone además las siguientes medidas preventivas y correctoras:

- Durante las obras debe llevarse a cabo un control de los vertidos de materiales, lubricantes y combustibles para evitar que sean arrojados al río y que contaminen los cursos de agua con efectos negativos sobre la fauna de medios acuáticos.
- Durante el replanteo se realizará una inspección visual de la zona de obras, si en algún momento se encuentran nidos, madrigueras y refugios de especies protegidas se informará a la Comunidad de Madrid para seguir sus indicaciones para su recolocación (del nido o de la pareja reproductora) en zonas donde no se vean afectadas por las obras.
- Además, se favorecerá (limpiando de restos y basuras su entorno, así como dañándolas lo menos posible) la regeneración de formaciones arboladas que son

especialmente importantes para la comunidad ornítica ya que proporcionan recursos tróficos, sirven como zonas de refugio y son utilizadas como áreas de reproducción.

- La concentración y no dispersión de viales a utilizar por la maquinaria y al transporte de materiales puede disminuir el impacto sobre la comunidad de anfibios.
- Se aplicarán las medidas ya indicadas anteriormente conducentes a la minimización de emisiones sonoras por parte de la maquinaria y vehículos.
- Se revisarán los tajos de obra abiertos para rescatar individuos que hayan podido quedar atrapados en los mismos, en especial anfibios y reptiles. Estas inspecciones se realizarán a primera hora de la mañana, ya que gran parte de ellos presentan hábitos nocturnos.
- Establecer, en aquellos lugares en que fuera posible, zonas de tránsito de especies de fauna terrestre con el objeto de evitar lesiones o muerte de las mismas por atropello con vehículos y maquinaria.
- Se ejercerá un control de los vertidos de materiales, lubricantes y combustibles para evitar que sean arrojados a los cauces próximos, que podría provocar la contaminación del agua y del acuífero con efectos negativos sobre la fauna de medios acuáticos, incluso en zonas alejadas del proyecto. Para evitar esto se ha elaborado un Estudio de Gestión de Residuos.

5.2.7. PROTECCIÓN DE LA POBLACIÓN

Las actuaciones genéricas encaminadas a la minoración de los efectos producidos sobre la población y la actividad económica son difíciles y complicadas de aplicar, ya que en muchas ocasiones van más allá de aquellas ocasionadas por las obras.

- En la localización de las instalaciones auxiliares, con el fin de disminuir las molestias sobre la población, se han tenido en cuenta los lugares suficientemente alejados de núcleos habitados.
- Es también de aplicación la medida protectora “Control de las emisiones gaseosas producidas por la maquinaria”, ya que durante la fase de construcción se podrá producir un deterioro del confort ambiental por la producción de polvos y otros contaminantes atmosféricos como consecuencia de diversas actividades del Proyecto.
- En la fase de obra, la emisión de ruido vendrá producida principalmente por la circulación de maquinaria pesada y por las actividades realizadas en las instalaciones auxiliares de obra. Para prevenir posibles afecciones se proponen las mismas medidas que se han empleado para la protección de la calidad del aire.
- Riego periódico del viario y zonas no asfaltadas con el fin de evitar el levantamiento de polvo que pueda afectar a las poblaciones cercanas.
- Se deberá limpiar de forma rutinaria y continuada la zona de las obras, instalaciones y equipos como mejora de las condiciones de trabajo, reduciendo el riesgo de insectos vectores y accidentes.
- Establecer la señalización adecuada durante las obras para evitar los posibles riesgos de daños a la población, prohibiendo el paso a personas ajenas a las obras.
- Se establecerán itinerarios alternativos y/o pasos provisionales convenientemente señalizados en los viales afectados.
- En las zonas de entradas/salidas de camiones se dispondrán de señales listas con el

equipamiento y formación adecuados.

- Se deberá elaborar un Plan de Gestión Ambiental de Obras en el que se contemplen como mínimo los siguientes factores:
  - ✓ Requisitos legales
  - ✓ Objetivos.
  - ✓ Identificación y Evaluación de Aspectos Medioambientales.
  - ✓ Medidas.
  - ✓ Gestión de Residuos.
  - ✓ Formación.
  - ✓ Control de la Documentación
  - ✓ Definición de Registros.
  - ✓ Definición de Responsabilidades.
  - ✓ Plan de Emergencias Medioambientales

5.2.8. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Como en cualquier obra de ingeniería civil, se deberán restituir los servicios que se vean afectados durante la ejecución de las obras.

5.2.9. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO CULTURAL

Durante la ejecución de las obras, la Dirección de Obra realizará un seguimiento arqueológico.

Se llevará a cabo un control arqueológico de todos los movimientos de tierras derivados de las obras y asociados a la ejecución del proyecto a realizar, que como se ha indicado lo ejecutará la Dirección de Obra, no siendo por tanto estos trabajos objeto de este proyecto.

5.2.10. PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Se propone la utilización de adecuados sistemas de retirada de la cobertura de tierra vegetal, junto con la localización de los acopios en lugares que, por la morfología del terreno, permanezcan ocultos teniendo en cuenta la disposición de las cuencas visuales, y evitar formas geométricas y aristadas en los acopios, que contrasten por su artificialidad con la morfología del entorno.

6. VIGILANCIA AMBIENTAL

La Vigilancia Ambiental comprobará el correcto cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras propuestas. Si se detectase la ineficacia de las mismas o surgiese algún otro problema relacionado con el medio ambiente se comunicaría inmediatamente a la autoridad responsable para corregir de un modo coordinado la situación creada.

6.1. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El presente apartado desarrolla un Programa de Vigilancia Ambiental, con la doble finalidad de proponer un plan de ejecución de las medidas preventivas y correctoras y vigilar su correcta aplicación.

Este programa es fundamental para poder detectar posibles afecciones de aparición posterior, así como para controlar la efectividad de las medidas propuestas.

Esta vigilancia ambiental tiene como objetivos concretos los siguientes:

- Comprobar que durante la ejecución de las obras se cumplen las especificaciones del proyecto de forma correcta, en lo que respecta a los aspectos ambientales.
- Asegurar el correcto funcionamiento de los elementos proyectados, así como el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras descritas y que se detallen en posteriores fases de proyecto.
- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el proyecto y su adecuación a los criterios de integración ambiental establecidos.
- Evaluar el grado de eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas, así como sus posibles carencias y necesidades, mediante una adecuada campaña de seguimiento.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en el desarrollo de las medidas protectoras y correctoras.
- Comprobar la evolución de los impactos previstos como consecuencia del proyecto, y la eficacia de las medidas propuestas para su reducción o eliminación.
- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos o inducidos, para proceder en lo posible a su reducción o eliminación, mediante la aplicación de medidas protectoras o correctoras ya propuestas o por la aplicación de nuevas medidas.
- Proporcionar información acerca de la calidad y oportunidad de las medidas protectoras y correctoras adoptadas. Los informes serán remitidos a la Dirección de Obras.

6.2. CALENDARIO DE TRABAJO

Desde la fecha del Acta de Replanteo hasta la de la firma del Acta de Recepción, el calendario de trabajo y los puntos de inspección vendrán determinados por el programa de trabajo de la obra, adecuándose y reestructurándose con el desarrollo de la misma.

El Equipo de Vigilancia Ambiental trabajará en coordinación con el personal técnico ejecutante de las obras, y estará informado de las actuaciones de la obra que se vayan a realizar, asegurándose de esta forma su presencia en la fecha exacta de ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones ambientales.

Asimismo, se le notificará con antelación la situación de los tajos o lugares donde se actuará y el periodo previsto de permanencia, de forma que sea posible establecer los puntos de inspección oportunos, de acuerdo con los indicadores a controlar establecidos en el presente proyecto.

6.3. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se redactarán un conjunto de informes periódicos de los controles realizados, en los cuales de incluirán unas conclusiones sobre el desarrollo de las obras. La periodicidad y contenido de dichos informes se recoge en el siguiente apartado. Al terminar la fase de construcción se redactará un informe final, resumen de todos los informes mensuales, incluyendo para cada aspecto que haya sido objeto de control o seguimiento unas conclusiones.

Con carácter previo al comienzo de las obras la contrata de las mismas entregará al órgano promotor responsable del proyecto un Manual de Buenas Prácticas Ambientales. Este incluirá todas las medidas establecidas por la Dirección de Obra, en relación con el desarrollo correcto de las acciones constructivas, minimizadoras de los efectos negativos sobre el entorno y la población. Este Manual contendrá las directrices generales de actuación para evitar impactos derivados de la gestión de las obras. El Manual de Buenas Prácticas Ambientales se derivará del Sistema de Calidad Medioambiental que debe exigirse al contratista de las obras.

El Programa de Vigilancia Ambiental vigilará el desarrollo o aplicación de las medidas que a continuación se relacionan, las cuales, sin alterar los planteamientos iniciales de la actuación, atenuarán el impacto producido en el ámbito durante la construcción y explotación.

6.4. CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y ARQUEOLÓGICO

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del Programa de Vigilancia Ambiental.

6.4.1. INFORMES A REDACTAR ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental, presentado por el Contratista de la Obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.

6.4.2. INFORME ARQUEOLÓGICO

Durante la ejecución de las obras, la Dirección de Obra realizará un seguimiento arqueológico.

Se llevará a cabo un control arqueológico de todos los movimientos de tierras derivados de las obras y asociados a la ejecución del proyecto a realizar, que como se ha indicado lo ejecutará la Dirección de Obra, no siendo por tanto estos trabajos objeto de este proyecto.

En caso de aparición de restos de interés histórico arqueológico en el transcurso de las obras y de acuerdo con lo dispuesto en el Art. 61.4 de la Ley 8/2023, de 30 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid, se paralizarán los trabajos y se tomarán las medidas adecuadas para la protección de los restos. La comunicación del hallazgo se deberá realizar a la Dirección General de Patrimonio Cultural y a la autoridad local, de manera inmediata.

6.4.3. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Manual de buenas prácticas ambientales definido por el Contratista.

6.4.4. INFORME FINAL A REDACTAR ANTES DEL ACTA DE RECEPCIÓN DE LA OBRA

El Informe Final a redactar antes del Acta de Recepción de la Obra tendrá, al menos, los siguientes contenidos:

Informe sobre protección de la calidad atmosférica

Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto en el presente documento.

En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

Informe sobre protección de la calidad del agua

Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto en el presente estudio.

En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

6.4.5. INFORME FINAL DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

El Informe Final contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas, y de los informes emitidos, tanto en la fase de construcción como en la de explotación de las instalaciones.

6.4.6. INFORMES ESPECIALES

Se presentarán informes especiales ante cualquier situación especial que pueda suponer riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental.

7. CONCLUSIONES

El seguimiento de estas medidas, descrito en el plan de vigilancia ambiental, junto con un diseño del proyecto respetuoso con el entorno en el que se ubica, conlleva a una minimización de las posibles incidencias medioambientales que puedan ser ocasionadas con motivo de la ejecución de las actuaciones del proyecto.

APÉNDICE 7.1: PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Documentos:

1. Oficio de remisión del Informe descriptivo al área de informes y planificación de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de la Comunidad de Madrid con fecha 11 de abril de 2025.
2. Informe para consulta sobre la necesidad de sometimiento a procedimiento de evaluación ambiental, de la actuación “Renovación de la Red de Saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real (Plan Sanea 2500)“. con fecha de abril 2025.
3. Adenda al informe para consulta sobre la necesidad de sometimiento a procedimiento de evaluación ambiental, enviado al área de informes y planificación de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de la Comunidad de Madrid con fecha 17 de noviembre de 2025.
4. Informe respuesta a la consulta de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal relativo a las afecciones al medio natural del proyecto “Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I (Plan Sanea 2500)” (Ref SITMA: 10-3698-10303.0/2025 (303_25 OTROS250090) con fecha 25 de noviembre de 2025.
5. Oficio de autorización del “Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real”, con fecha 4 de diciembre de 2025.

1. Oficio de remisión del Informe descriptivo al área de informes y planificación de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de la Comunidad de Madrid con fecha 11 de abril de 2025.

AL ÁREA DE INFORMES Y PLANIFICACIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD Y GESTIÓN FORESTAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID

José Luis Fernández-Quejo del Pozo, en representación del Ente Público Canal de Isabel II, con domicilio a efectos de notificaciones en la calle Santa Engracia, número 125, código postal 28003 de Madrid y vía telemática en las Oficinas Públicas de Registro con acceso a ORVE-SIR (Oficina de Registro Virtual de Entidades) y en la página web del Ente Público Canal de Isabel II (www.cyii.es) a través del sistema REC (Registro Electrónico Común), en virtud de las facultades delegadas por el Consejo de Administración mediante acuerdo de fecha 31 de enero de 2018 (B.O.C.M. de fecha 26 de febrero de 2018), ante el Área de Informes y Planificación de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid comparezco y, como mejor proceda en Derecho,

DIGO

PRIMERO.- Que, de conformidad con lo establecido en los artículos 3.2.g) y 3.4 del Decreto 68/2012,de 12 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se regula la estructura orgánica del Canal de Isabel II, y con el artículo 9 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, el Consejo de Administración del Ente Público Canal de Isabel II delegó en el Gerente de la citada entidad el ejercicio de las competencias que, como órgano sustantivo, le corresponden en virtud de lo dispuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental.

SEGUNDO. - Que, en fecha de 10 de abril de 2025, el Área Técnica de Canal de Isabel II, como promotor, remitió al Gerente de este Ente Público una solicitud de consulta ambiental del Proyecto "RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I (PLAN SANEA 2500)" (en adelante, el Proyecto). El promotor remite adjunto a la solicitud la siguiente documentación:

- Informe descriptivo de las características de la actuación objeto de la consulta

TERCERO. - Esta actividad no está incluida ni en el Anejo I ni en el Anejo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, pero es posible que afecte de forma apreciable, directo o indirectamente, a espacios protegidos Red Natura 2000, o de forma significativa a espacios naturales protegidos, montes en régimen especial, zonas húmedas y embalses protegidos.

En virtud de lo que dispone la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental se pone a disposición el Informe descriptivo del Proyecto que ha sido aportado por el promotor, con objeto de consultar, en el marco de sus competencias, sobre los posibles efectos significativos del proyecto, incluyendo también el análisis de los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes que incidan en el proyecto.

- En el caso de estimar que la actuación puede afectar de forma apreciable o tener efectos significativos se ruega se describan dichos efectos, así como los aspectos ambientales afectados.
- En el caso de estimarse que no se prevén afecciones apreciables ni que los efectos sean significativos, se solicita se indique, en el marco de sus competencias, los comentarios y sugerencias que estimen oportunos en relación con la problemática del proyecto, así como cualquier aspecto relevante que pueda ser de interés en la resolución del expediente.

Se señala que el informe solicitado resulta imprescindible para la determinación de la necesidad de aplicación de algún procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Este documento podrá ser descargado, en el transcurso de seis meses, en el siguiente vínculo:

https://ssweb.seap.minhap.es/almacen/descarga/envio/22d1b7a147c0bfa075a659efbe3afab6578d1792

Los informes se han de remitir a este organismo, Ente Público Canal de Isabel II, con domicilio a efectos de notificaciones en el encabezado del presente escrito.

Madrid, a fecha de firma.

Firmado por José Luis Fernández-Quejo del Pozo el día 11/04/2025 con un certificado emitido por AC CAMERFIRMA FOR NATURAL PERSONS - 2016

José Luis Fernández-Quejo del Pozo

Director Gerente

Área de Informes y Planificación
Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal
Dª. Begoña de la Fuente Martín
C/ Alcalá, 16- 2ª planta
28014 Madrid

2. Informe para consulta sobre la necesidad de sometimiento a procedimiento de evaluación ambiental, de la actuación “Renovación de la Red de Saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real (Plan Sanea 2500)“. con fecha abril 2025.

INFORME PARA CONSULTA SOBRE LA NECESIDAD DE SOMETIMIENTO A PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA ACTUACIÓN "RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. (PLAN SANEA 2500)"

ABRIL DE 2025

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 3
2. OBJETO 3
3. ACTUACIONES PROYECTADAS 3
4. IDENTIFICACIÓN DE AFECCIONES 14
5. NECESIDADES NORMATIVAS 17
6. CONCLUSIONES 18
7. ANEXO I 19

1. ANTECEDENTES

Con objeto de que la prestación del servicio de alcantarillado se realice en igualdad de condiciones en todo el territorio de la Comunidad de Madrid, mediante la Orden 612/2023, de 10 de marzo, de la Consejera de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura, se ha aprobado el Plan Estratégico de Subvenciones del Ente Público Canal de Isabel II para la concesión directa de ayudas en especie a partir de 2023, para la renovación de las infraestructuras hidráulicas de alcantarillado en municipios de menos de 2.500 habitantes de la Comunidad de Madrid (en adelante también, el Plan Estratégico).

En el anexo de dicho Plan Estratégico, se relacionan los 25 municipios de la Comunidad de Madrid, entre los que se encuentra el municipio de Rozas de Puerto Real, que cumplen los requisitos establecidos para ser beneficiarios de esta ayuda en especie consistente en la ejecución y entrega de las obras de renovación del alcantarillado previstas en el Plan Director de Alcantarillado de Rozas de Puerto Real (en adelante, el Plan Director) por Canal de Isabel II**,** así como su financiación con cargo al presupuesto de este ente público en un porcentaje del 76% del coste de las mismas. El 24% restante será financiado mediante el establecimiento de la correspondiente cuota suplementaria.

2. OBJETO

El presente informe tiene por objeto proporcionar la información necesaria para la tramitación de la consulta sobre la necesidad de tramitación ambiental de la actuación “Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. (PLAN SANEA 2500)”.

3. ACTUACIONES PROYECTADAS

El objetivo de las actuaciones a realizar consiste en el aumento de la capacidad de la red existente, para evitar, durante episodios de lluvias, vertidos por los pozos de registro existentes dando lugar a inundaciones de los viales públicos.

Encuadrado en estas actuaciones está previsto llevar a cabo, la renovación de la red de saneamiento existente en varias calles de Rozas de Puerto Real, así como la instalación de nuevos tramos que posibiliten la separación de las redes de agua residual de las de aguas de escorrentía.

Imagen N.º 1: Red actual de Rozas de Puerto Real.

Dado que plantear en una única fase la remodelación completa, incluyendo todas las actuaciones previstas en la red, supondría una obra de gran envergadura, no sólo por la longitud total a renovar, cerca de 5.000 metros, sino también por las características del terreno rocoso del municipio que ocasionará un rendimiento de actuaciones menor al que se podría alcanzar con otro tipo de terreno, la ejecución de estas actuaciones propuestas se va a realizar de forma progresiva, comenzando por aquellos tramos prioritarios ,bien por las afecciones que ocasionan en tiempo de lluvias o bien porque son tramo situados en la parte baja de la cuenca más próximos a la Estación depuradora, para continuar después con los tramos colectores necesarios en la parte alta.

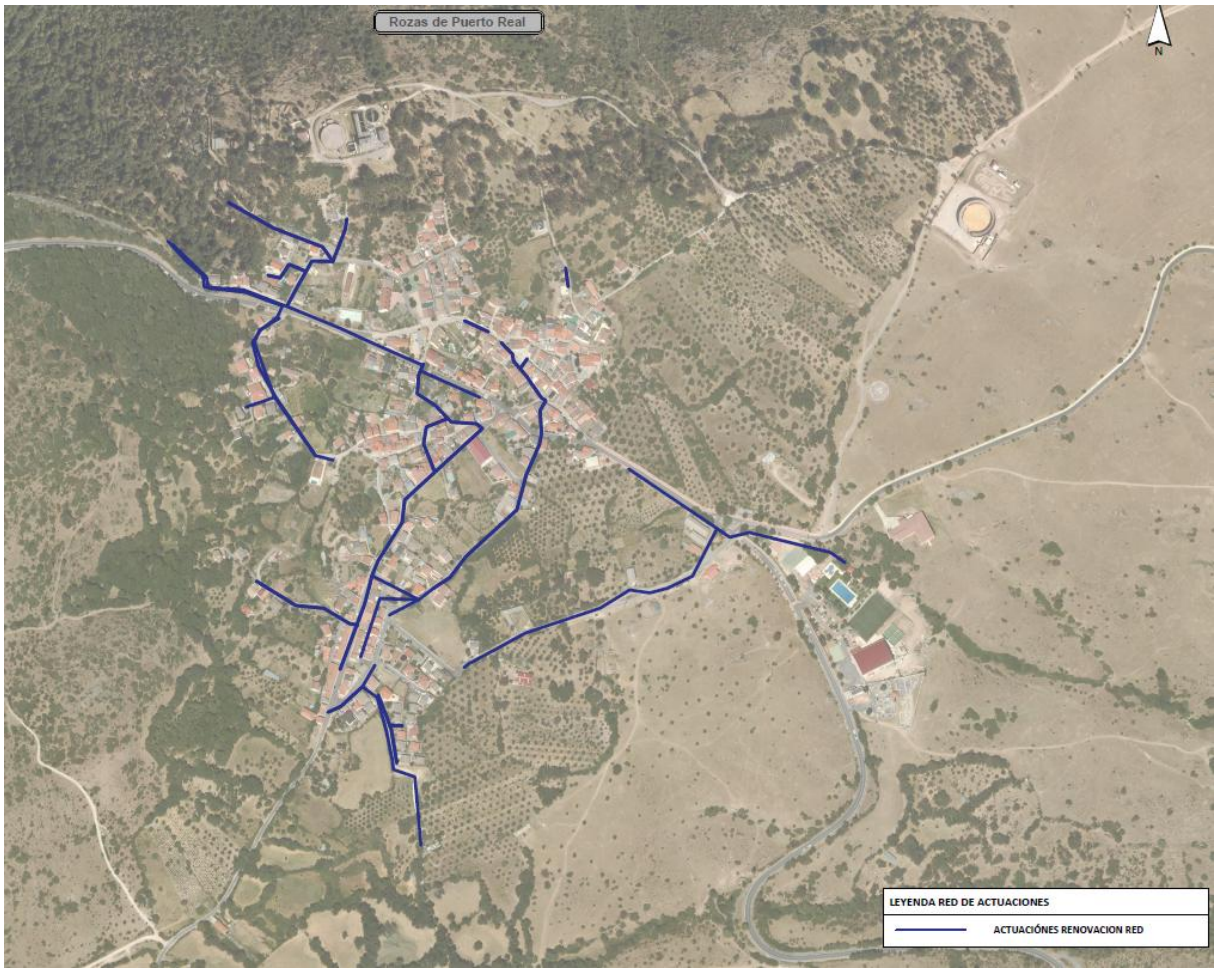


Imagen N.º 2: Red actuaciones proyectadas en Rozas de Puerto Real.

En la primera fase de renovación (“Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase 1 “) se plantean las siguientes actuaciones:

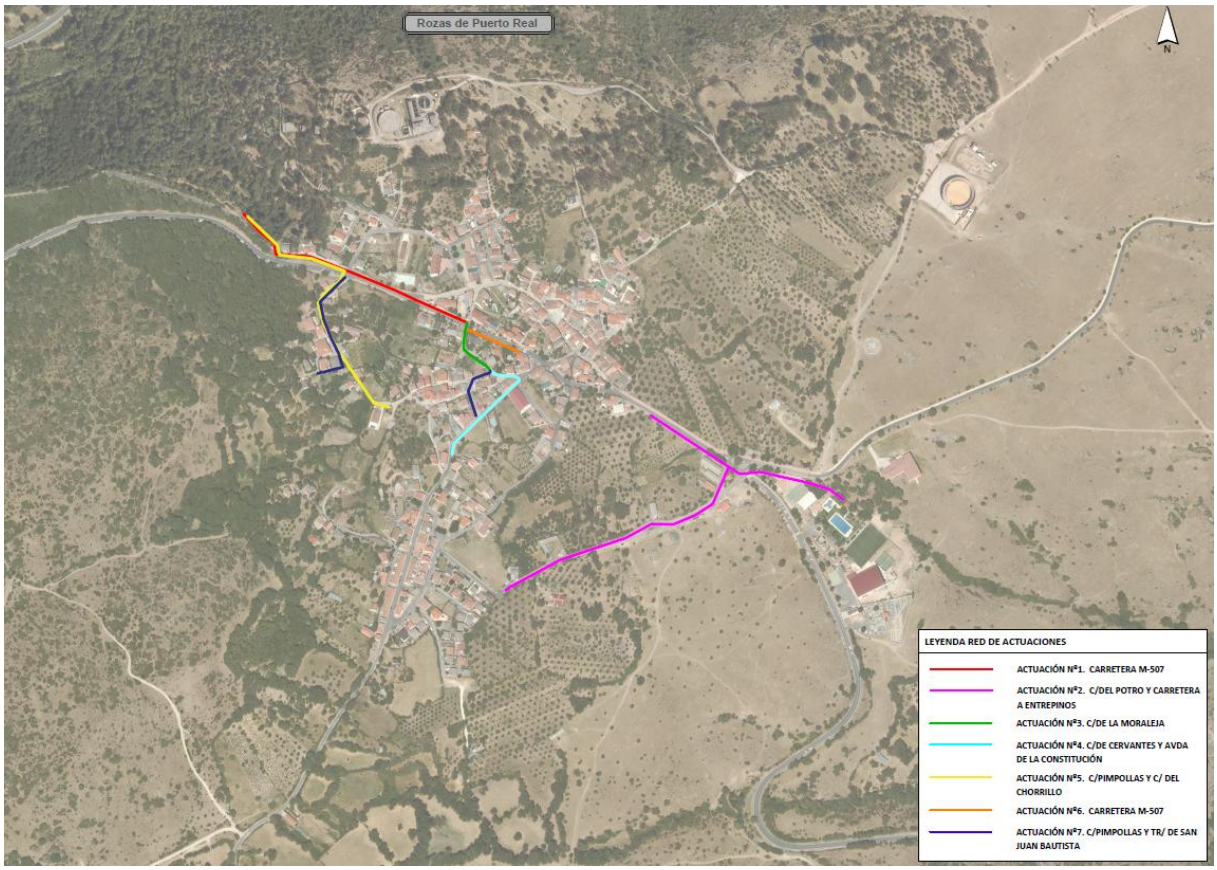


Imagen N.º 3: Red actuaciones proyectadas en la Fase N.º 1 en Rozas de Puerto Real.

- **ACTUACIÓN N.º 1: Carretera M-507**

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas detectados en el colector interceptor principal (escasa sección, roturas,…) que discurre por la carretera M-507 y que presenta inundaciones a la altura de la calle Moraleja. Se amplía su capacidad hidráulica sustituyendo el colector de Ø400 mm por uno nuevo de Ø600/800 mm.

La longitud total estimada de la actuación es de 379 m y la profundidad media es de 4.16 metros.

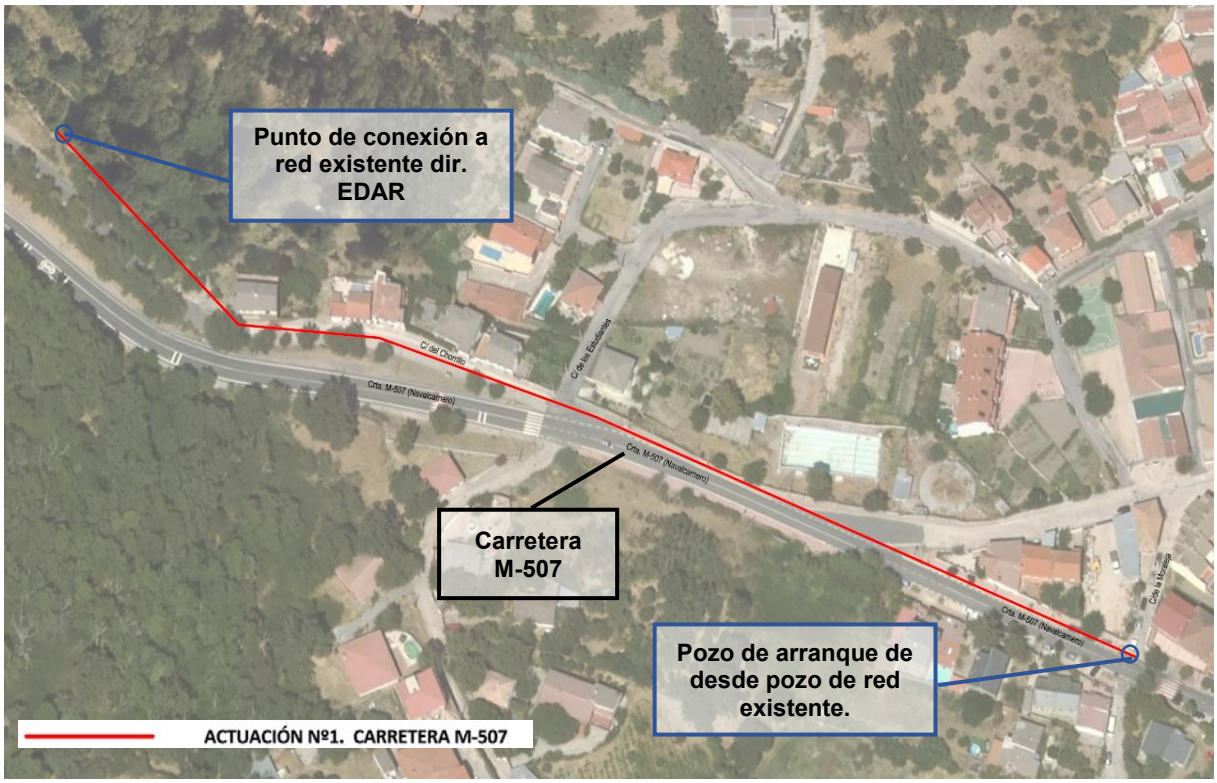


Imagen N.º 4: Trazado colector Actuación N.º 1.

- **ACTUACIÓN N.º 2: C/ del Potro, Carretera a Entrepinos.**

En el tramo propuesto se ha detectado intrusión de raíces, erosión y fisuración de la conducción, generando graves problemas hidráulicos, por la obstrucción o reducción de la sección de la misma, como inundaciones y vertidos incontrolados, .

La actuación consiste en la renovación de varios tramos de alcantarillado urbano unitario de hormigón con diámetros 300 mm y 400 mm, que discurren por calle Potro y carretera a Entrepinos, por nuevos colectores con diámetro 400 mm en PVC-U y 720 m de longitud final. La profundidad media de esta renovación esta comprendida entre 1,50 y 2,40 metros.

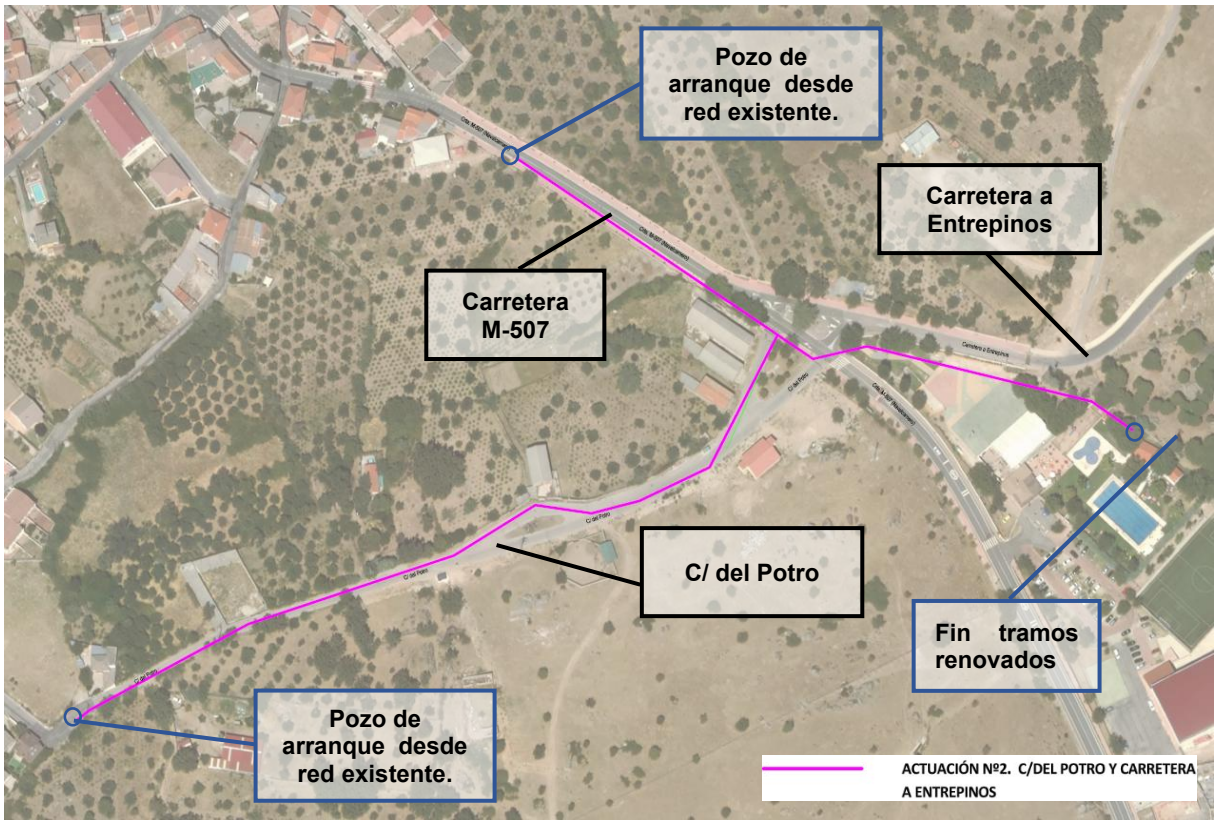


Imagen N.º 5: Trazado colector Actuación N.º 2.

- **ACTUACIÓN N.º3: C/ De la Moraleja**

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento de la red detectados que dan lugar a inundaciones en la zona, ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 mm por uno nuevo de Ø500 mm, en la calle de la Moraleja , comenzando con la renovación del tramo bajo la carretera M-507 hasta el cruce con la calle de Cervantes. La longitud total estimada de la actuación es de 90 m, con unas profundidades de hasta 2,60 metros.

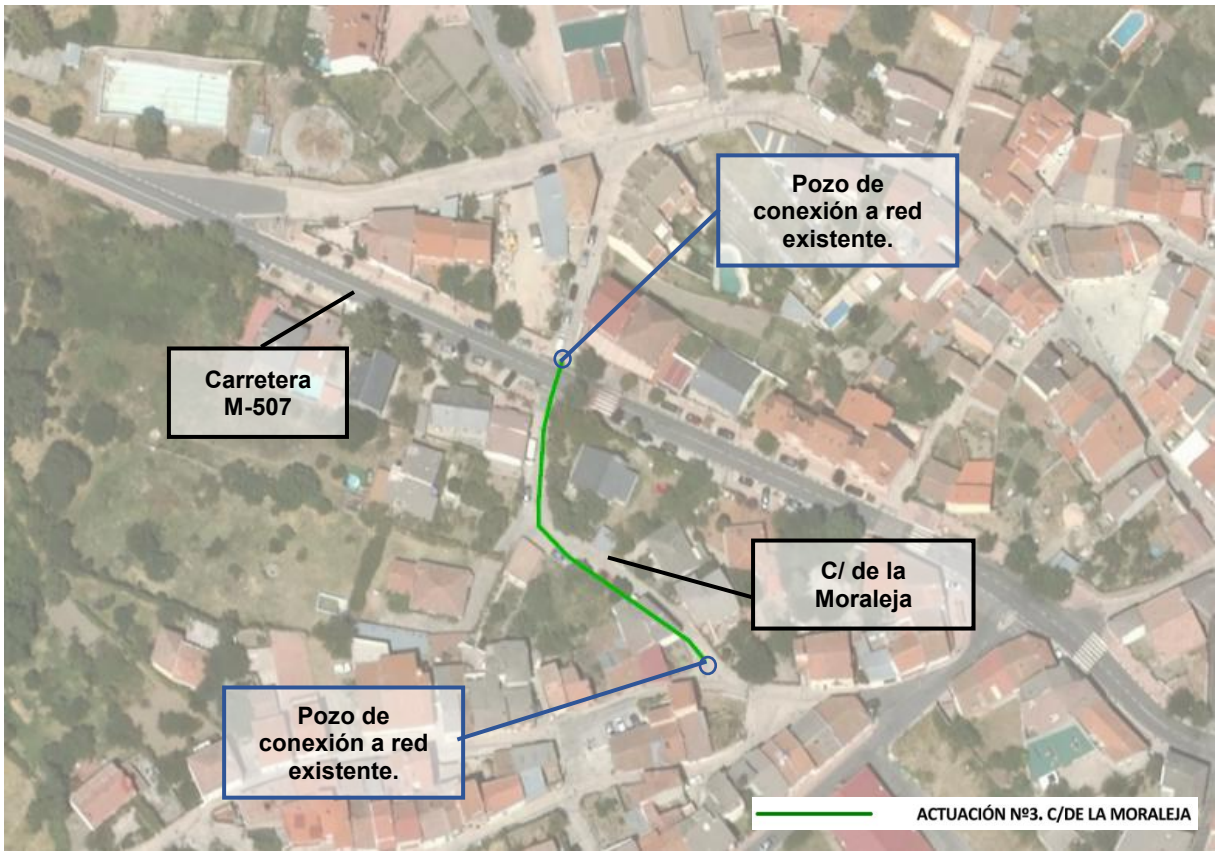


Imagen N.º 6: Trazado colector Actuación N.º 3.

- **ACTUACIÓN N.º4: C/ De Cervantes y Avenida de la Constitución**

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de estrechamiento de la red, ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 mm por uno nuevo de Ø400 mm, en la avenida de la Constitución y calle de Cervantes. La longitud total estimada dela actuación es de 200,40 m con unas profundidades de hasta 3,50m.

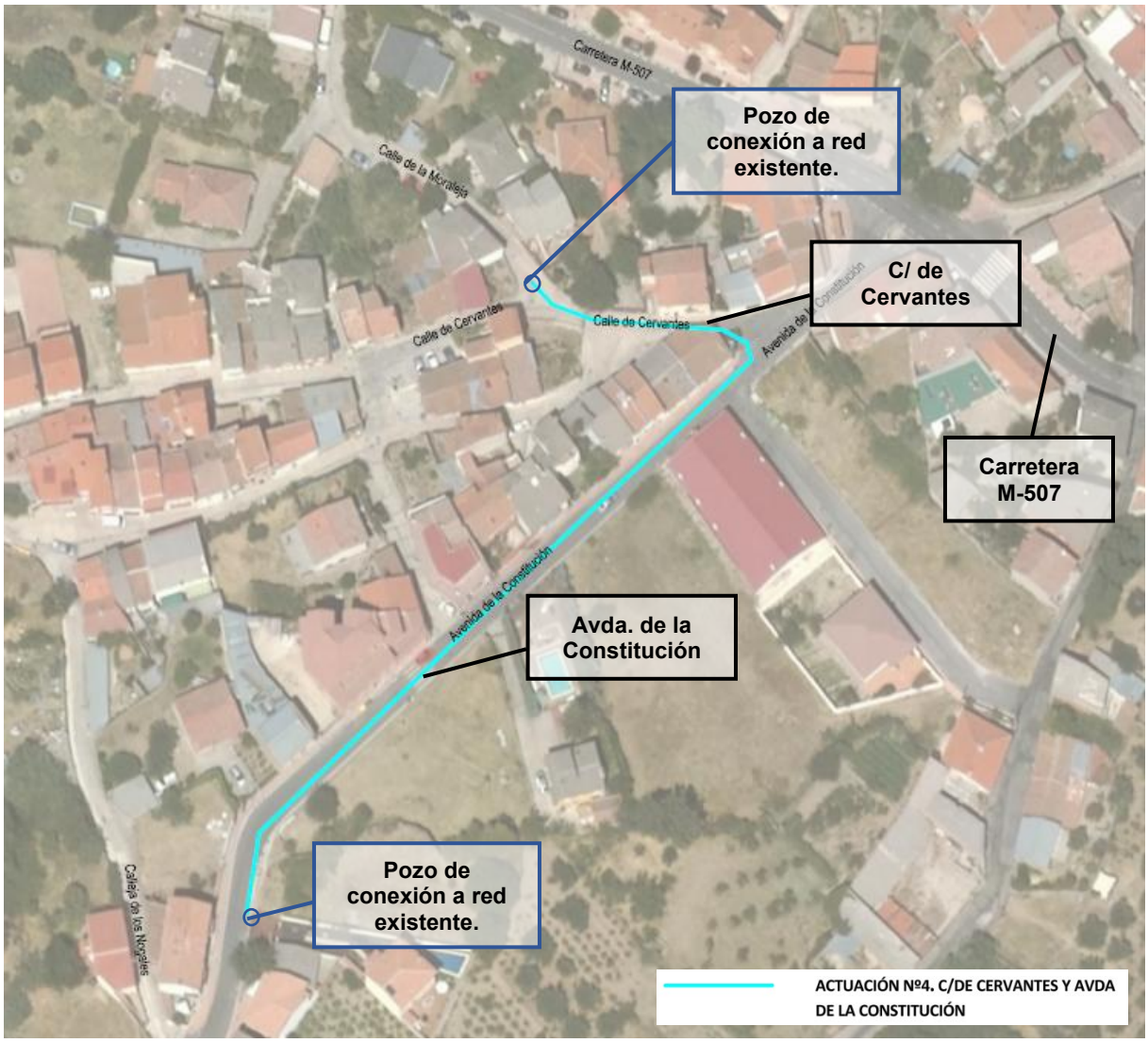


Imagen N.º 7: Trazado colector Actuación N.º 4.

- **ACTUACIÓN N.º 5: C/ Pimpollas y c/ del Chorrillo.**

La actuación consiste en la ejecución de un nuevo colector de alcantarillado urbano de diámetro de 400 mm en PVC-U y 444,14 m de longitud total, para la captación y posterior entrega a cauce de aguas limpias procedentes de escorrentías.

El nuevo colector capta las aguas de escorrentía que vierten en la calle Pimpollas e incorpora en su recorrido el caudal procedente del drenaje transversal de carretera de Navalcarnero (M-507) que desagua en la calle del Chorrillo.

Esta actuación reduce los caudales de aguas limpias procedentes de escorrentías que actualmente se incorporan al saneamiento urbano para su posterior tratamiento en la EDAR de Rozas de Puerto Real y por tanto, se mejora el proceso global de saneamiento de las aguas residuales del municipio.

La profundidad de la nueva conducción está comprendida entre 1,40 y 4 metros.

Imagen N.º 8: Trazado colector Actuación N.º 5.

- **ACTUACIÓN N.º 6: Carretera M-507.**

En el tramo propuesto se ha detectado intrusión de raíces, erosión y fisuración de la conducción, generando graves problemas hidráulicos, por la obstrucción o reducción de la sección de la misma, como inundaciones y vertidos incontrolados, así como graves problemas derivados del hundimiento de la red.

La actuación consiste en la renovación de varios tramos de alcantarillado urbano unitario de hormigón con diámetros de 300 mm, que discurren por la carretera M-507, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC-U y 87 m de longitud final. La profundidad media de esta renovación está comprendida entre 1,50 y 2,00 metros.

Imagen N.º 9: Trazado colector Actuación N.º 6.

- **ACTUACIÓN N.º 7: C/ Pimpollas y travesía de San Juan Bautista.**

Dada la necesidad de aumentar la capacidad hidráulica de los colectores de la red existente, la actuación consiste en la renovación de dos tramos de alcantarillado urbano unitario de hormigón con diámetros de 300 mm, que discurren por la calle Pimpollas y por la travesía de San Juan Bautista , por un nuevo colector con diámetro 400 mm. La longitud estimada de renovación de ambos tramos es de 282 m con una profundidad media de 2,00 metros.

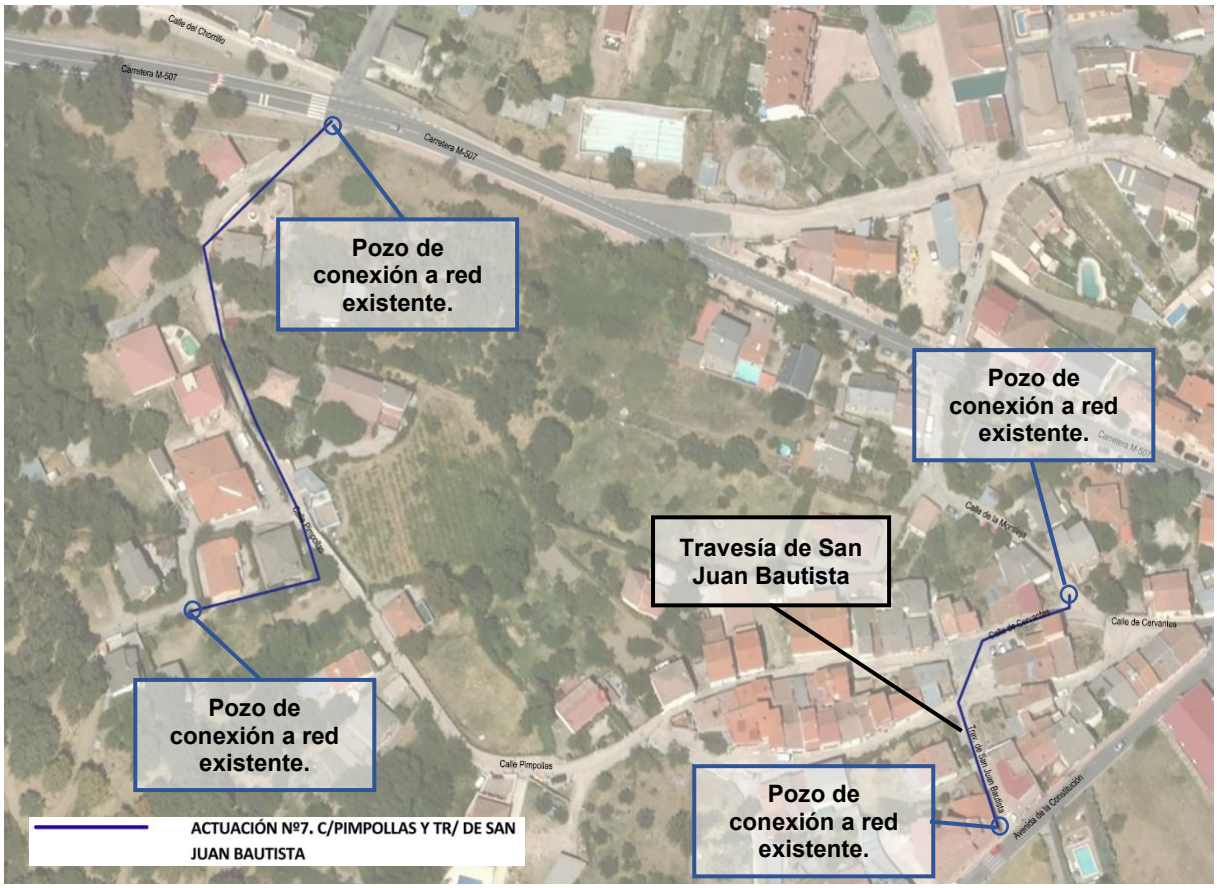


Imagen N.º 10: Trazado colector Actuación N.º 7.

Dado que estas actuaciones se encuentran aún en estado de cálculo y definición detallada, las propuestas podrían verse modificadas en algún aspecto, sin alterar la naturaleza ni el objeto por el que son proyectadas.

Para la instalación de las tuberías será necesario contar con medios mecánicos que realicen la apertura de zanja, tanto en tierras como en suelos más duros como puede ser la roca. La excavación de los terrenos más duros se realizará con cementos expansivos, retirando el material resultante de la zanja mediante martillo picador.

Siempre que sea posible se procurará la verticalidad de los taludes, contando con los medios de entibación necesarios, tanto para ocupar el menor espacio posible con las obras, como para evitar y/o minimizar las afecciones.

La anchura de la zanja deberá ser suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones, por lo que para nuestros diámetros, se encontrará dentro del rango de 1,10m a 1,50m de anchura.

Las tierras producto de la excavación o bien serán empleadas para reposiciones de la propia actuación, o serán trasladadas en camión a vertedero autorizado.

En el caso de la roca, el material resultante, se procurará su revalorización siempre que sea posible, en caso contrario será trasladado en camión a un vertedero autorizado.

4. IDENTIFICACIÓN DE AFECCIONES

Aunque este informe describe de manera más detallada las actuaciones que están incluidas en la primera fase, **la presente consulta se realiza para toda la red a renovar**.

Respecto a la repercusión ambiental del proyecto, se ha comprobado a través del Geoportal de la IDEM (Infraestructura de datos espaciales de la Comunidad de Madrid) que el ámbito de las actuaciones podría afectar a la Red de Montes de Utilidad Pública, la Red de Montes Preservados y a la masa forestal propiedad de la Comunidad de Madrid, tal y como puede verse a continuación.

Asimismo los nuevos colectores cruzan y discurren paralelos a las vías pecuarias existentes en el municipio.

RED NATURA:

Parte del término municipal de Rozas de Puerto Real pertenece a dos Espacios Protegidos de la Red Natura 2000. Por un lado se encuentra el Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) “Cuencas de los ríos Alberche y Cofio” y por otro, la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) “Encinares de los ríos Alberche y Cofio”.

No obstante, las areas afectadas por nuestra actuación se centran en el núcleo urbano, por lo que quedan fuera del espacio protegido de la Red Natura 2000.

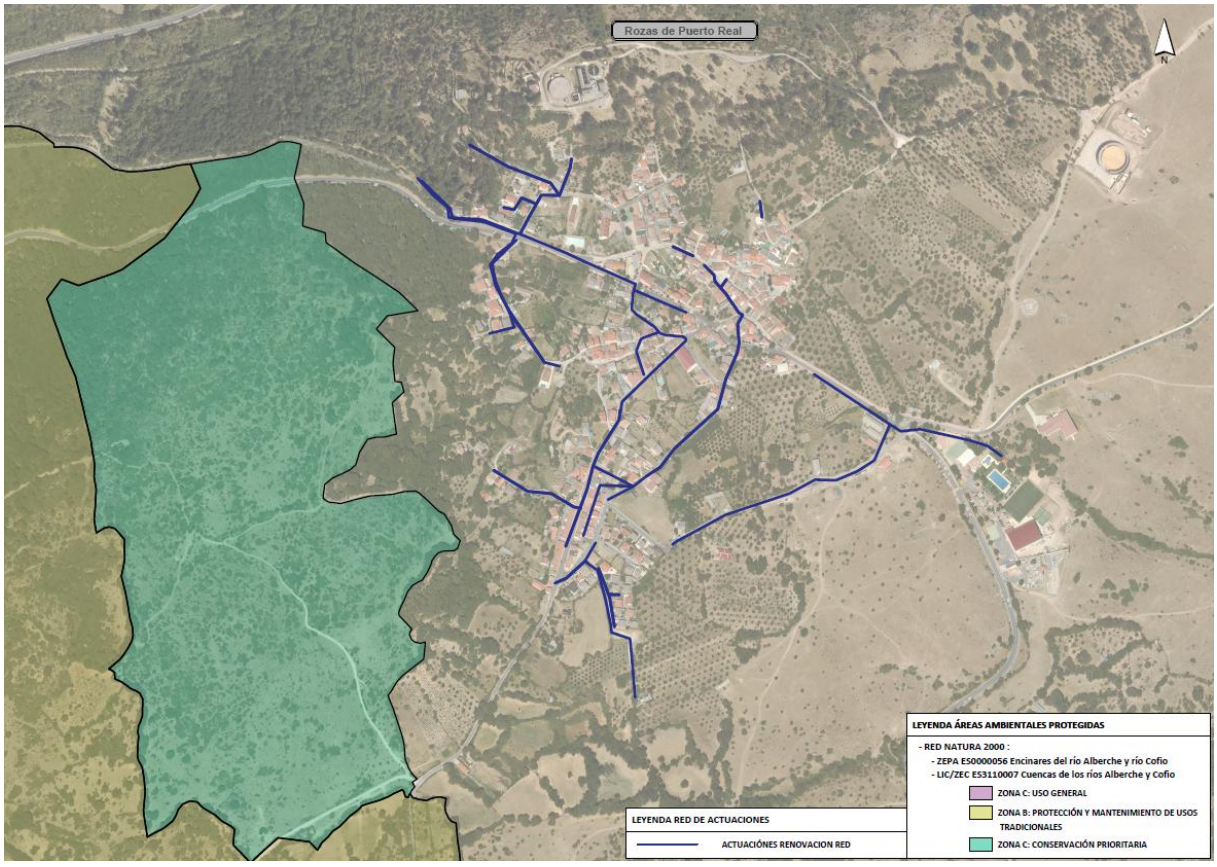


Imagen N.º 11: Espacio Red Natura 2000 con las actuaciones.

MONTES:

Desde el punto de vista de los Espacios Naturales de la Comunidad de Madrid, la Ley 16/95, de 4 de Mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza cataloga y tiene protegida la Dehesa Boyal M.U.P. Nº53 de Rozas de Puerto Real como **Monte de Utilidad Pública.**

La denominada "Dehesa Boyal" se trata de un área de monte de utilidad pública de unas 225 ha, que rodea aproximadamente el núcleo urbano del propio municipio. Dicha área sigue utilizándose actualmente como lugar de descanso y pasto para el ganado existente en el pueblo, principalmente equino y bovino.

Imagen N.º 12: Cartel informativo.

Por último, dentro del término municipal de Rozas de Puerto Real existen dos zonas de **Monte Preservado** según el Anexo a la Ley 16/1995.

En el entorno del núcleo urbano del municipio, y que por tanto se ve incluido en la zona de las actuaciones, se distingue monte catalogado como Tipo 2, consistente en masas arbóreas de castañar, robledal y fresnedal.

Asimismo, enmarcando el núcleo urbano se encuentran también **montes que pertenecen a la masa forestal de la Comunidad de Madrid**: fresnedal, castañar, melojar, prados, cantuesar, tomillar, etc.

No obstante, en el Geoportal de la IDEM se indica que el Mapa de Terreno Forestal disponible en el catálogo de la Comunidad de Madrid se generó en 2008, por lo que es posible que haya modificaciones que no estén recogidas en el citado mapa.

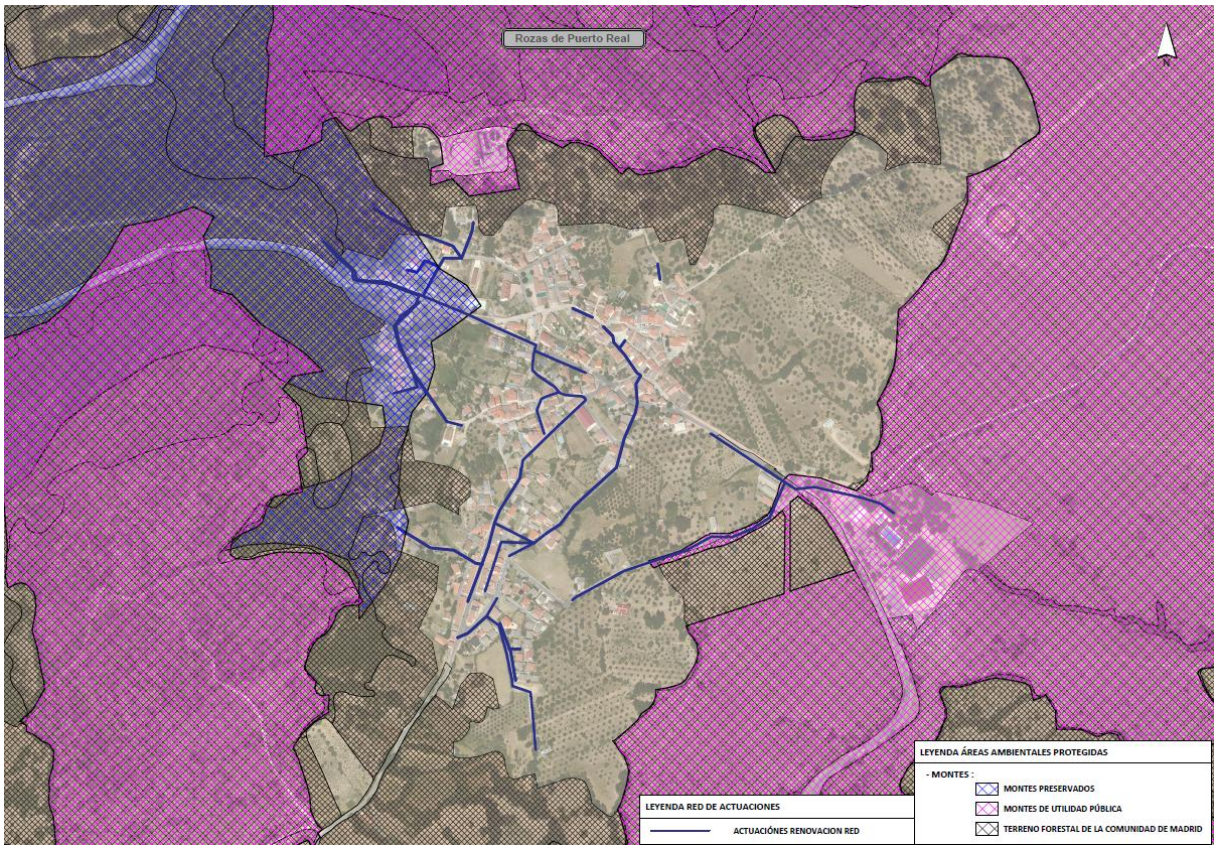


Imagen N.º 13: Planta ubicación montes con las actuaciones.

VIAS PECUARIAS:

En la siguiente imagen se reflejan las **Vías Pecuarias** que transcurren por el municipio. En la misma se observa que varias transcurren por el interior del casco urbano y, por tanto, se encuentran dentro de la zona de actuación. En concreto , los colectores propuestos discurren por la Colada del mediodía, la Colada de Poniente, y la Colada del camino de Escalona.

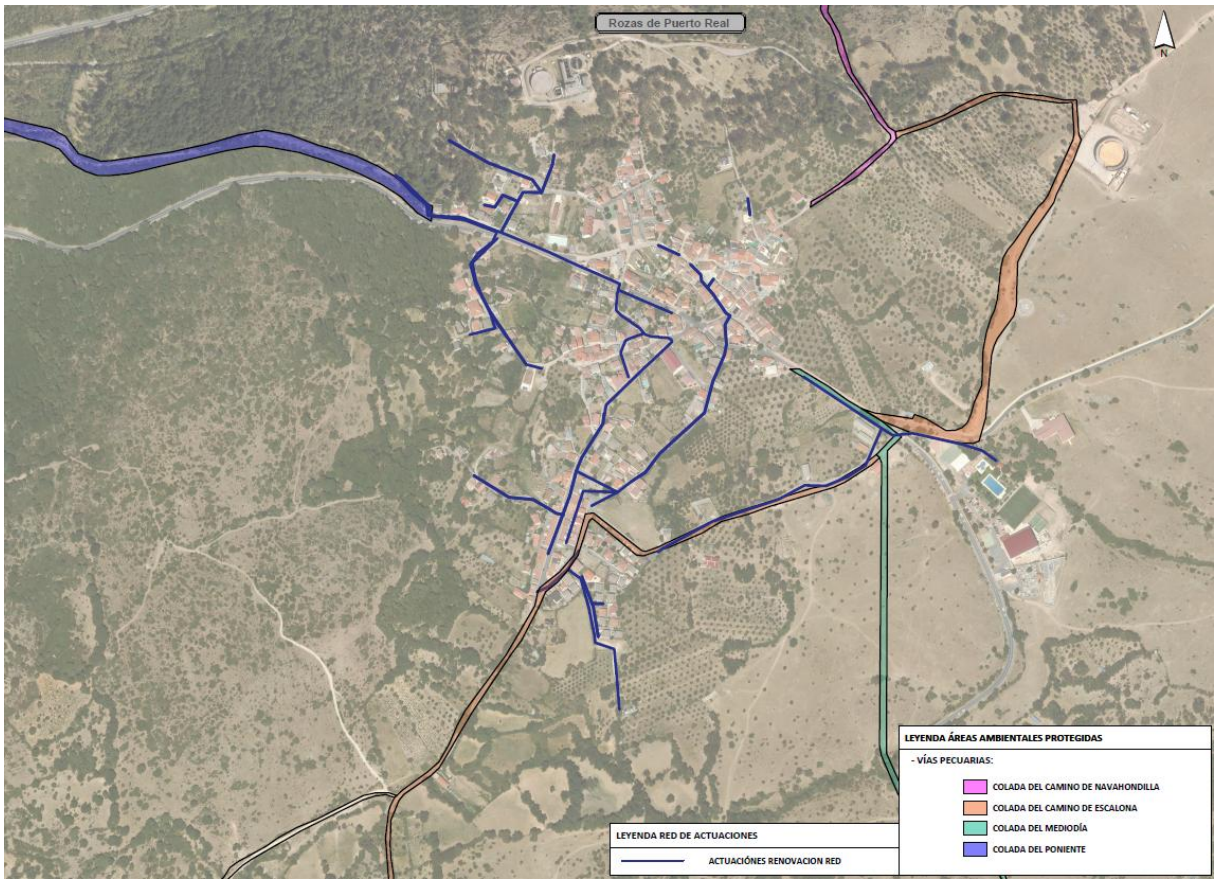


Imagen N.º 14: Planta ubicación de vías pecuarias con las actuaciones.

5. NECESIDADES NORMATIVAS

La actuación “Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I (Plan sanea 2500)” exigirá, al menos, la tramitación de los siguientes expedientes:

- Autorización para la realización de actuaciones en Dominio Público Hidráulico.

  Canal de Isabel II iniciará los trámites para obtener la pertinente solicitud ante la Confederación Hidrográfica del Tajo.

- Evaluación de impacto ambiental del proyecto según la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental.

  Canal de Isabel II consulta sobre la necesidad de sometimiento a algún procedimiento de evaluación ambiental, de la actuación “Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I. (Plan Sanea 2500)” que forma parte del objeto de este documento.

6. CONCLUSIONES

Con la información aportada en este documento, se consulta sobre la necesidad de tramitación ambiental de la actuación “Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. (Plan Sanea 2500)”.

Se solicita que, teniendo por presentado este escrito y los documentos que al mismo se acompañan, previos los trámites correspondientes, inicie la tramitación de consulta sobre la necesidad de sometimiento a procedimiento ambiental de proyecto, al no estar incluida dentro de las actuaciones recogidas en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, así como el régimen transitorio en materia de evaluación ambiental contemplado en la Disposición transitoria primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid.

Madrid, a la fecha de la firma.

Firmado por MARINA LÓPEZ GONZÁLEZ - ***9121** el día 10/04/2025 con un certificado emitido por AC CAMERFIRMA FOR

Marina López González

Área Técnica Canal de Isabel II

7. ANEXO I

PLANOS

INDICE DE PLANOS

P.01 – SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

P.02 – PLANTA DE ACTUACIONES PROYECTADAS

ACTUACIÓN COMPLETA

ACTUACIÓN FASE N.º 1

P.03 – AREAS AMBIENTALES PROTEGIDAS – RED NATURA

ACTUACIÓN COMPLETA

ACTUACIÓN FASE N.º 1

P.04 – AREAS AMBIENTALES PROTEGIDAS – MONTES

ACTUACIÓN COMPLETA

ACTUACIÓN FASE N.º 1

P.05 – VIAS PECUARIAS

ACTUACIÓN COMPLETA

ACTUACIÓN FASE N.º 1

Rozas de Puerto Real

N

MADRID

ROZAS DE PUERTO REAL

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

Término Municipal de Rozas de Puerto Real

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid · PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. Marina López González

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Eladio Vicente Muñoz Martínez

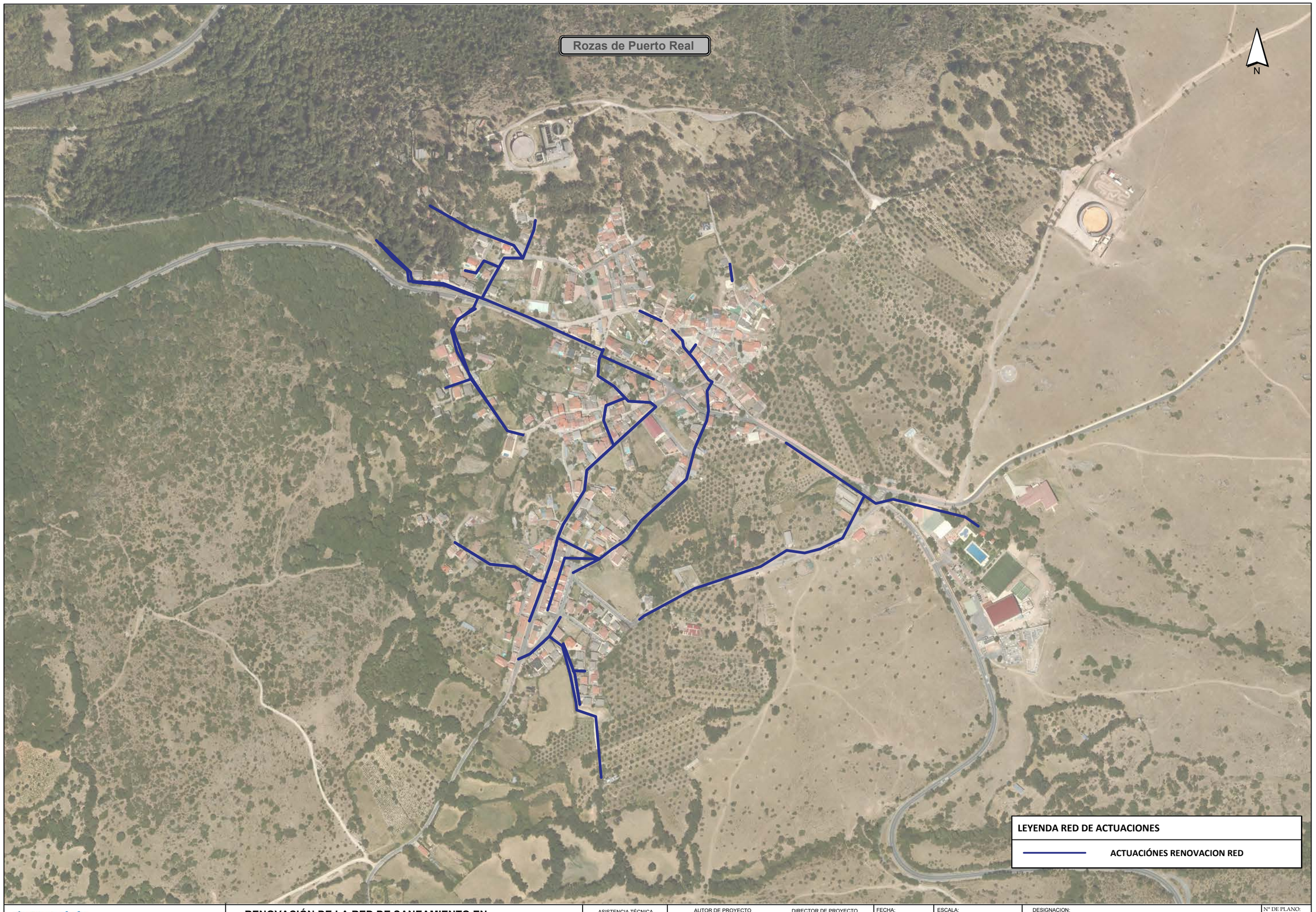
FECHA: FEBRERO 2025

ESCALA: 1:5.000
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: **PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

Nº DE PLANO: **P.01**

HOJA **1** DE **1**



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. Marina López González DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Eladio Vicente Muñoz Martínez	FECHA: ABRIL 2025	ESCALA: 1:5.000 FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: PLANTA DE ACTUACIONES PROYECTADAS ACTUACIÓN COMPLETA	Nº DE PLANO: P.02 HOJA 1 DE 2

Rozas de Puerto Real

N

LEYENDA RED DE ACTUACIONES

- ACTUACIÓN Nº1. CARRETERA M-507
- ACTUACIÓN Nº2. C/DEL POTRO Y CARRETERA A ENTREPINOS
- ACTUACIÓN Nº3. C/DE LA MORALEJA
- ACTUACIÓN Nº4. C/DE CERVANTES Y AVDA DE LA CONSTITUCIÓN
- ACTUACIÓN Nº5. C/PIMPOLLAS Y C/ DEL CHORRILLO
- ACTUACIÓN Nº6. CARRETERA M-507
- ACTUACIÓN Nº7. C/PIMPOLLAS Y TR/ DE SAN JUAN BAUTISTA

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. Marina López González

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Eladio Vicente Muñoz Martínez

FECHA: ABRIL 2025

ESCALA: 1:5.000

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
PLANTA DE ACTUACIONES PROYECTADAS ACTUACIONES FASE N.º1

Nº DE PLANO: **P.02**

HOJA **2** DE **2**

Rozas de Puerto Real

N

LEYENDA RED DE ACTUACIONES

ACTUACIÓNES RENOVACION RED

LEYENDA ÁREAS AMBIENTALES PROTEGIDAS

- RED NATURA 2000 :
  - ZEPA ES0000056 Encinares del río Alberche y río Cofio
  - LIC/ZEC ES3110007 Cuencas de los ríos Alberche y Cofio

ZONA C: USO GENERAL

ZONA B: PROTECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE USOS TRADICIONALES

ZONA C: CONSERVACIÓN PRIORITARIA

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. Marina López González

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Eladio Vicente Muñoz Martínez

FECHA: ABRIL 2025

ESCALA: 1:5.000

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ÁREAS AMBIENTALMENTE PROTEGIDAS
RED NATURA 2000
ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN COMPLETA

Nº DE PLANO: **P.03**

HOJA **1** DE **2**

Rozas de Puerto Real

N

LEYENDA ÁREAS AMBIENTALES PROTEGIDAS

- RED NATURA 2000 :
  - ZEPA ES0000056 Encinares del río Alberche y río Cofio
  - LIC/ZEC ES3110007 Cuencas de los ríos Alberche y Cofio

ZONA C: USO GENERAL

ZONA B: PROTECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE USOS TRADICIONALES

ZONA C: CONSERVACIÓN PRIORITARIA

LEYENDA RED DE ACTUACIONES

ACTUACIÓN Nº1. CARRETERA M-507

ACTUACIÓN Nº2. C/DEL POTRO Y CARRETERA A ENTREPINOS

ACTUACIÓN Nº3. C/DE LA MORALEJA

ACTUACIÓN Nº4. C/DE CERVANTES Y AVDA DE LA CONSTITUCIÓN

ACTUACIÓN Nº5. C/PIMPOLLAS Y C/ DEL CHORRILLO

ACTUACIÓN Nº4. CARRETERA M-507

ACTUACIÓN Nº7. C/PIMPOLLAS Y TR/ DE SAN JUAN BAUTISTA

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA

AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. Marina López González

DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Eladio Vicente Muñoz Martínez

FECHA: ABRIL 2025

ESCALA: 1:5.000

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: **ÁREAS AMBIENTALMENTE PROTEGIDAS RED NATURA 2000 ACTUACIONES FASE N.º1**

Nº DE PLANO: **P.03**

HOJA **2** DE **2**

Rozas de Puerto Real

N

LEYENDA RED DE ACTUACIONES

ACTUACIÓNES RENOVACION RED

LEYENDA ÁREAS AMBIENTALES PROTEGIDAS

- MONTES :
  - MONTES PRESERVADOS
  - MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA
  - TERRENO FORESTAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA

AUTOR DE PROYECTO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. Marina López González

DIRECTOR DE PROYECTO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Eladio Vicente Muñoz Martínez

FECHA: ABRIL 2025

ESCALA: 1:5.000

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ÁREAS AMBIENTALMENTE PROTEGIDAS
MONTES
ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN COMPLETA

Nº DE PLANO: **P.04**

HOJA **1** DE **2**

Rozas de Puerto Real

N

LEYENDA RED DE ACTUACIONES

- ACTUACIÓN Nº1. CARRETERA M-507
- ACTUACIÓN Nº2. C/DEL POTRO Y CARRETERA A ENTREPINOS
- ACTUACIÓN Nº3. C/DE LA MORALEJA
- ACTUACIÓN Nº4. C/DE CERVANTES Y AVDA DE LA CONSTITUCIÓN
- ACTUACIÓN Nº5. C/PIMPOLLAS Y C/ DEL CHORRILLO
- ACTUACIÓN Nº4. CARRETERA M-507
- ACTUACIÓN Nº7. C/PIMPOLLAS Y TR/ DE SAN JUAN BAUTISTA

LEYENDA ÁREAS AMBIENTALES PROTEGIDAS

- MONTES :
  - MONTES PRESERVADOS
  - MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA
  - TERRENO FORESTAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. Marina López González

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Eladio Vicente Muñoz Martínez

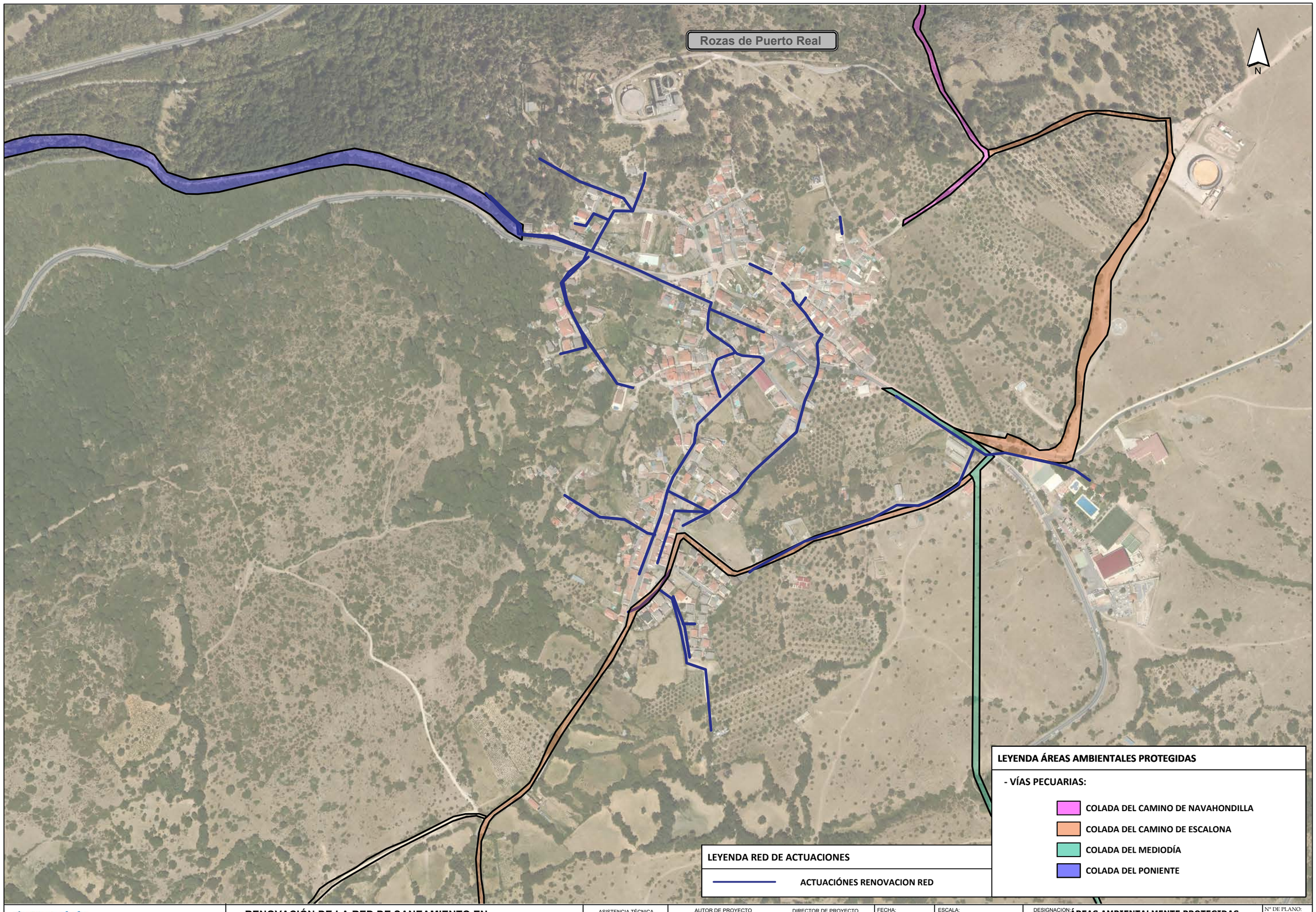
FECHA: ABRIL 2025

ESCALA: 1:5.000
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ÁREAS AMBIENTALMENTE PROTEGIDAS MONTES ACTUACIONES FASE N.º1

Nº DE PLANO: **P.04**

HOJA **2** DE **2**



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. Marina López González

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Eladio Vicente Muñoz Martínez

FECHA: ABRIL 2025

ESCALA: 1:5.000
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN:
ÁREAS AMBIENTALMENTE PROTEGIDAS
RED DE VÍAS PECUARIAS
ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN COMPLETA

Nº DE PLANO: **P.05**

HOJA **1** DE **2**

Rozas de Puerto Real

N

LEYENDA RED DE ACTUACIONES

- ACTUACIÓN Nº1. CARRETERA M-507
- ACTUACIÓN Nº2. C/DEL POTRO Y CARRETERA A ENTREPINOS
- ACTUACIÓN Nº3. C/DE LA MORALEJA
- ACTUACIÓN Nº4. C/DE CERVANTES Y AVDA DE LA CONSTITUCIÓN
- ACTUACIÓN Nº5. C/PIMPOLLAS Y C/ DEL CHORRILLO
- ACTUACIÓN Nº4. CARRETERA M-507
- ACTUACIÓN Nº7. C/PIMPOLLAS Y TR/ DE SAN JUAN BAUTISTA

LEYENDA ÁREAS AMBIENTALES PROTEGIDAS

- VÍAS PECUARIAS:
  - COLADA DEL CAMINO DE NAVAHONDILLA
  - COLADA DEL CAMINO DE ESCALONA
  - COLADA DEL MEDIODÍA
  - COLADA DEL PONIENTE

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. Marina López González

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Eladio Vicente Muñoz Martínez

FECHA: ABRIL 2025

ESCALA: 1:5.000
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ÁREAS AMBIENTALMENTE PROTEGIDAS
RED DE VÍAS PECUARIAS
ACTUACIONES FASE N.º1

Nº DE PLANO: **P.05**

HOJA **2** DE **2**

3. Adenda al informe para consulta sobre la necesidad de sometimiento a procedimiento de evaluación ambiental, enviado al área de informes y planificación de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de la Comunidad de Madrid con fecha 17 de noviembre de 2025.

ADENDA AL INFORME PARA CONSULTA SOBRE LA NECESIDAD DE SOMETIMIENTO A PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA ACTUACIÓN “RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. (PLAN SANEA 2500)”

NOVIEMBRE DE 2025

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES....3
2. OBJETO....3
3. DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS....3
4. CONCLUSIONES....4

1. ANTECEDENTES

Con en fecha de 11 de abril de 2025, el Área Técnica del Canal de Isabel II Ente Público, solicitó al Gerente del Ente público Canal de Isabel II, en el ejercicio de sus competencias como órgano sustantivo, el inicio de la tramitación de consulta sobre la necesidad o no de sometimiento a tramitación ambiental del proyecto "RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. PLAN SANEA 2500".

El régimen normativo de aplicación con relación a la evaluación ambiental del proyecto es el establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y el régimen transitorio en materia de evaluación ambiental contemplado en la Disposición transitoria primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas.

2. OBJETO

La presente Adenda tiene por objeto complementar la información proporcionada respecto al procedimiento de ejecución de las actuaciones proyectadas, en concreto, las actuaciones relativas a la gestión de los materiales excavados.

3. DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS

En el informe remitido con fecha de 11 de abril de 2025, se indicaba que los materiales excavados se utilizarían para rellenar la zanja siempre que fuesen adecuados, en caso contrario, serían transportados a vertedero autorizado.

A fecha del presente informe, avanzado el estado de definición del proyecto, el balance de tierras proporciona un volumen estimado de material granítico excavado de aproximadamente 3.500 m^3. Dada esta cifra significativa, se ha abordado la gestión de estos materiales mediante un estudio pormenorizado que prioriza su valorización y reutilización estratégica, como un pilar fundamental para la sostenibilidad medioambiental y la reducción de la huella de carbono.

En este contexto, el material, predominantemente granito, será sometido a un proceso de machaqueo y trituración in situ para transformarlo en áridos. De esta manera, se obtendrá un material de alta calidad que será utilizado como material principal para el relleno de las zanjas excavadas, eliminando la necesidad de adquirir y transportar áridos comerciales. El material que no pueda ser utilizados en los rellenos, será trasportado a vertedero.

Para favorecer el proceso, el machaqueo y trituración se realizará en una parcela cercana a las obras, reduciendo las distancias de trasiego de estas tierras.

En cumplimiento con la Orden APM/1007/2017, sobre valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron, se plantea la valorización de los residuos no peligrosos consistentes en suelos no contaminados excavados y otros materiales naturales excavados procedentes de las obras del proyecto "RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. PLAN SANEA 2500", para ser destinados a operaciones de relleno en la propia obra.

4. CONCLUSIONES

Con la aportación de este documento, se informa de forma más detallada sobre la gestión de los materiales excavados para el proyecto de "RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. PLAN SANEA 2500*",* a fin de que sea tenido en cuenta en la emisión del informe solicitado.

La finalidad de este documento, tal y como se justifica en los puntos anteriores, es facilitar un enfoque riguroso de valorización, priorizando la reducción del impacto ambiental y de la huella de carbono del proyecto.

Madrid, a la fecha de la firma.

Firmado por MARINA LÓPEZ GONZÁLEZ - ***9121** el día 17/11/2025 con un certificado emitido por AC CAMERFIRMA FOR NATURAL PERSONS - 2016

Marina López González

Área Técnica Canal de Isabel II

4. Informe respuesta a la consulta de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal relativo a las afecciones al medio natural del proyecto “Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I (Plan Sanea 2500)” (Ref SITMA: 10-3698-10303.0/2025 (303_25 OTROS250090) con fecha 25 de noviembre de 2025.

Comunidad de Madrid

Dirección General de Biodiversidad
y Gestión Forestal
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
AGRICULTURA E INTERIOR

SAM
Ref SITMA: 10-3698-10303.0/2025 (303_25 OTROS250090)

INFORME DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD Y GESTIÓN FORESTAL RELATIVO A LAS AFECCIONES AL MEDIO NATURAL DEL PROYECTO "RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I (PLAN SANEA 2500)", PROMOVIDO POR CANAL DE ISABEL II.

1. ANTECEDENTES

Con fecha 15 de abril de 2025 en esta Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal y referencia REGAGE25e00030736120, Canal de Isabel II Ente Público remite solicitud de informe en relación al proyecto "Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I (PLAN SANEA 2500)", promovido por Canal de Isabel II S.A.

En particular, se solicita informe sobre si el proyecto podría afectar de forma apreciable, directo o indirectamente, a espacios protegidos Red Natura 2000, o de forma significativa a espacios naturales protegidos, montes en régimen especial, zonas húmedas y embalses protegidos.

La documentación aportada en formato digital para realizar este informe es el "Informe para la consulta sobre la necisdidad de sometimiento a procedimiento de evaluación ambiental de la actuación "Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. (PLAN SANEA 2500)" fechado en abril de 2025.

El presente informe tiene como objeto efectuar las aportaciones que se estimen oportunas, sobre los aspectos ambientales propios de las competencias de esta Dirección General, para que el órgano competente, estime si el proyecto estaría sometido a algún procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Una vez consultada la información, revisada la información cartográfica obrante en esta Dirección General y la legislación aplicable, visto el informe técnico del Área de Conservación de Montes, se informa lo siguiente.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se realiza una descripción de las características del proyecto relacionadas con las, atribuciones de esta unidad administrativa.

El proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real, enmarcado en el Plan SANEA 2500 del Canal de Isabel II, tiene como objetivo modernizar e incrementar la capacidad de la red existente para evitar inundaciones, mejorar la separación de aguas residuales y pluviales, y optimizar el funcionamiento de la depuradora municipal. La actuación completa prevé la renovación de unos 5 km de colectores, pero debido a la envergadura de la obra y a las características del terreno, se ha planteado una ejecución progresiva por fases.

El objeto del presente informe abarca únicamente la **Fase 1**, que incluye siete actuaciones prioritarias en distintos puntos del casco urbano donde se concentran los problemas más graves de la red.

A continuación, pasan a describirse las actuaciones que se desarrollan dentro del ámbito competencial de esta unidad administrativa, las cuales son las actuaciones números 1, 2, 5 y 7 (las actuaciones números 3, 4 y 6 se localizan sobre suelo urbano):

Firmado digitalmer
Fecha: 2025.11.25

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 098151512195992120095 1

Actuación n.º 1: Carretera M-507

- Sustitución del colector actual por uno nuevo de Ø600/800 mm.
- Longitud: 379 m.
- Profundidad media: 4,16 m.

Actuación n.º 2: C/ del Potro y carretera a Entrepinos

- Renovación de colectores con un nuevo Ø400 mm en PVC-U.
- Longitud: 720 m.
- Profundidad media: 1,50–2,40 m.

Actuación n.º 5: C/ Pimpollas y C/ del Chorrillo

- Ejecución de un nuevo colector de Ø400 mm en PVC-U para recogida de escorrentías.
- Longitud: 444,14 m.
- Profundidad: 1,40–4,00 m.

Actuación nº 7: C/ Pimpollas y Travesía de San Juan Bautista

- Renovación de colectores con un nuevo Ø400 mm.
- Longitud: 282 m.
- Profundidad media: 2,00 m.

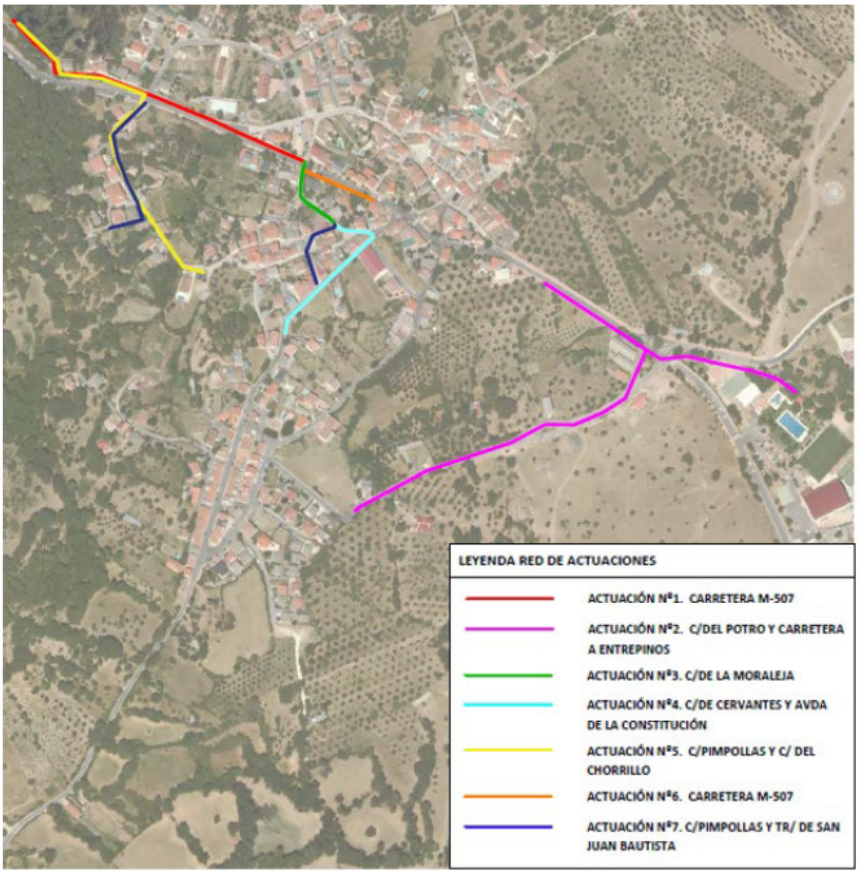


Figura 1. Localización de actuaciones. Fuente: Documentación entregada por el promotor.

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 098151512195992120095 1

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN (RELACIÓN NO EXHAUSTIVA)

i. Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

ii. Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

iii. Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la Protección de la Fauna y Flora Silvestre en la Comunidad de Madrid.

iv. Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.

v. Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres y Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

vi. Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (transpone al ordenamiento interno la Directiva 92/43/CE), modificado por el Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio y por el Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre. Derogado parcialmente por la citada Ley 42/2007.

vii. Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

viii. ix. Decreto 18/1992, de 26 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre y se crea la Categoría de Árboles Singulares

x. Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA).

4. SITUACIÓN RESPECTO A FIGURAS CON NORMATIVA DE PROTECCIÓN ESPECÍFICA Y VALORACIÓN

El proyecto se encuentra dentro del ámbito de las siguientes figuras de protección ambiental:

§ Monte o terreno forestal

En la legislación forestal, el concepto de monte o terreno forestal se establece en los siguientes artículos.

De acuerdo con el apartado primero del artículo 5 de la **Ley 43/2003 de Montes**, se entiende por monte […] *todo terreno en el que vegetan especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, sea espontáneamente o procedan de siembra o plantación, que cumplan o puedan cumplir funciones ambientales, protectoras, productoras, culturales, paisajísticas o recreativas.*

Además, en el apartado 2 del mismo artículo, se regula […] *sin perjuicio de lo dispuesto en los demás apartados de este artículo, no tienen la consideración de monte:*

a. Los terrenos dedicados al cultivo agrícola.

b. Los terrenos urbanos.

c. Los terrenos que excluya la comunidad autónoma en su normativa forestal y urbanística […].

La **Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid,** concreta la definición de monte o terreno forestal en los siguientes aspectos, en el artículo 3 apartado 1:

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 09815151219599212009 51

a) Todo terreno rústico en el que vegetan especies arbóreas, arbustivas, herbáceas o de nivel biológico inferior, espontáneas o introducidas, y en el que no se suelen efectuar laboreos o remociones del suelo. Es compatible la calificación de monte con laboreos no repetitivos del suelo, y con labores de recurrencia plurianual.

b) Los terrenos rústicos procedentes de usos agrícolas o ganaderos que, por evolución natural a causa de su abandono o por forestación, adquieran las características del apartado anterior.

c) Los terrenos que, sin reunir los requisitos señalados en los apartados anteriores, se sometan a su transformación en forestal, mediante resolución administrativa, por cualquiera de los medios que esta Ley u otras normas concurrentes establezcan. […]

Además, en el artículo 4 dicha Ley establece que *No tendrán la consideración de montes o terrenos forestales, a efectos de la presente Ley:*

a) Los terrenos que no reúnan los requisitos establecidos en el artículo anterior o los que, reuniéndolos, se califiquen por el planeamiento urbanístico como urbano o urbanizable.

b) Los terrenos dedicados a siembras o plantaciones características de cultivos agrícolas

c) Los terrenos que, formando parte de una explotación agrícola, presenten árboles o bosquetes aislados, plantaciones lineales, o superficies de escasa extensión cubiertas por especies de matorral o herbáceas.

d) Los terrenos destinados a la producción de árboles ornamentales, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 62 de la presente Ley.

Parte de las zonas de actuación objeto de informe, se ajustan a la definición de monte de acuerdo a lo establecido en el artículo 5 de la Ley estatal 43/2003 de Montes y en el artículo 3 de la Ley 16/1995 de la Comunidad de Madrid, y se encuentra fuera de las exclusiones establecidas en ambas normas.

§ Montes en Régimen Especial

Como se ha indicado anteriormente, en parte de las zonas de actuación se encuentran montes o terrenos forestales sometidos al régimen jurídico administrativo especial de la Ley 16/1995 de la Comunidad de Madrid. De acuerdo con el artículo 6 de la citada norma, se encuentran:

- Montes de Utilidad Pública (MUP)

Parte de la zona de actuación n.º 2 está dentro del monte incluido en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública n.º 53: Dehesa Boyal. Los montes incluidos en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública, por razones de servicio público, forman el dominio público forestal (artículo 12 de la Ley 43/2003 de Montes), que es gestionado por la Comunidad de Madrid.

La Ley 16/1995 de la Comunidad de Madrid establece que los montes catalogados de utilidad pública serán gestionados por la Comunidad de Madrid […] y la gestión […] se realizará en concordancia con las características que determinaren su clasificación como tales (artículo 10). Los montes de utilidad pública, que forman el dominio público forestal, se declararon para satisfacer las necesidades de interés general de carácter protector, entre otras, (artículo 11). Y según la Ley la función de protección se define como […] las relativas a la regeneración y conservación de los suelos y la lucha contra la erosión, la captación, protección y conservación de los recursos hídricos, la protección de la fauna y flora, el mantenimiento de los equilibrios ecológicos y sistemas vitales esenciales y la preservación de la diversidad genética y del paisaje. (Artículo 11).

Además, la Ley 16/1995 de la Comunidad de Madrid, en su artículo 13, reconoce la posibilidad, excepcional, de dictar ocupaciones temporales sobre los MUP […] siempre que se obtenga informe *favorable de compatibilidad con la persistencia de los valores naturales del monte por parte del órgano forestal de la Comunidad de Madrid. Pero es imprescindible que el promotor justifique […] la*

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 09815151219599212009 51

imposibilidad o inconveniencia de localizarlas sobre terreno desarbolado del monte o ajeno al mismo […].

A pesar de que se trata de la renovación de unas instalaciones existentes, **no se tiene constancia de que exista concesión del citado trazado para la ocupación del MUP n.º 53.**

· Montes preservados

La zona de actuación n.º 7 y parte de las zonas n.º 1 y n.º 5 se encuentran sobre monte preservado, conforme al anexo cartográfico de la Ley 16/1995, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.

La Comunidad de Madrid ejerce la tutela de estos montes y el control de la gestión que en los mismos realicen sus titulares. De acuerdo con los objetivos de la Ley 16/1995 de la Comunidad de Madrid (artículo 2) se debe proteger y conservar la cubierta vegetal, la fauna y flora, entre otros valores, de los ecosistemas forestales. La gestión de estos montes se realizará en concordancia con las características que determinaron su clasificación como tales. (artículo 10). Por lo tanto, es fundamental evitar cualquier impacto sobre ellos.

Considerando que las actuaciones previstas en el marco del proyecto de renovación de la red de saneamiento están encaminadas a la sustitución y adecuación de colectores ya existentes, y que discurren por carreteras o caminos ya existentes, se estima que no se generarán nuevas afecciones sobre estos montes. No obstante, se tendrá en cuenta el condicionado establecido en este informe para la protección de las áreas afectadas.

§ Hábitats de interés comunitario (HIC) fuera de Red Natura 2000[1]

En parte de las zonas de actuación n.º 1 y n.º 5 se encuentra el siguiente hábitat de interés comunitario incluido en el Anejo I de la Directiva 92/43/CEE:

- 9260: Bosques de *Castanea sativa*

El artículo 46.3 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, establece que Los órganos competentes, en el marco de los procedimientos previstos en la legislación de evaluación ambiental, deberán adoptar las medidas necesarias para evitar el deterioro, la contaminación y la fragmentación de los hábitats y las perturbaciones que afecten a las especies fuera de la Red Natura 2000, en la medida que estos fenómenos tengan un efecto significativo sobre el estado de conservación de dichos hábitats y especies.

Para evitar afectaciones a este hábitat de interés comunitario, considerando que constituye un elemento básico de biodiversidad florística y fáunica, deberán observarse las medidas que se establecen en el apartado de condicionado del presente Informe.

5. CONCLUSIONES

Atendiendo a la información recibida, y según lo indicado en los apartados anteriores y exclusivamente desde el ámbito de gestión de esta unidad administrativa, se considera que la **Fase 1 del proyecto es compatible** con la normativa forestal (Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid y Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes) y del espacio Red Natura 2000 sobre el que se encuentra, y no afectará de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000 ni tendrá efectos significativos sobre espacios naturales

[1] La cartografía de hábitats de interés comunitario recoge información agrupada en teselas, que representan distintos tipos de hábitats con su correspondiente porcentaje de ocupación, si bien sólo uno define la tesela. Además, puede existir vegetación que no aparezca contemplada en la misma. La escala de esta cartografía es 1:50.000, pudiendo darse casos en que el ecosistema afectado en la realidad no coincidiera exactamente con el definido por la citada cartografía de hábitats de interés comunitario.

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 09815151219599212009 51

protegidos, montes en régimen especial o zonas húmedas y embalses protegidos, **siempre que se tengan en cuenta las consideraciones y las condiciones establecidas en este informe** que se atenderán como medidas para la protección de los valores naturales del ámbito de gestión de esta Dirección General y se incluirán en el pliego de prescripciones técnicas y en el presupuesto de inversión del proyecto. Deberán tenerse en cuenta en la planificación de la obra, durante la ejecución de la misma, y en la fase de explotación, y, si fuese necesario, se considerarán en la documentación que rija el contrato de adjudicación de la obra. Estas prevenciones son complementarias a las que establece el promotor en la documentación entregada, siempre que esta no sean contraria a lo aquí indicado.

CONDICIONES

- El promotor deberá justificar la concesión de la ocupación del MUP n.º 53. Si no existiera dicha concesión, la autorización de ocupación se tramitará en un expediente administrativo *ad hoc* ante el Área de Conservación de Montes de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de la Comunidad de Madrid, y requerirá del informe previo y favorable del ayuntamiento de Rozas de Puerto Real por ser titular del MUP. En la resolución de la ocupación se indicará que la misma es por un tiempo definido y no dará lugar a renovación automática.
- La primera acción a acometer, de forma previa al inicio de los trabajos, será delimitar los accesos a las zonas de intervención de la obra, con el fin de evitar una afección innecesaria sobre las especies vegetales presentes. La delimitación incluye también a las zonas auxiliares[2] para el acopio de material y residuos, así como, el parque de maquinaria. Estas últimas se localizarán sobre zonas llanas y desarboladas, ocuparán el menor espacio posible, evitándose las zonas húmedas y donde se puedan producir filtraciones al subsuelo.
- Cualquier acondicionamiento de accesos existentes (incluido el desbroce) o apertura de nuevos caminos sobre suelo forestal para la ejecución de los presentes trabajos deberán ser previamente autorizados por la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal, previa solicitud correspondiente, en la que se determine con suficiente precisión la superficie afectada, se justifique su necesidad y se definan los trabajos a realizar.
- Las zanjas necesarias para la renovación de los distintos tramos de la red de saneamiento seguirán en todo momento el trazado de las tuberías existentes, las cuales discurren por carreteras y caminos ya consolidados, con el objetivo de evitar posibles impactos sobre los espacios protegidos.
- En zonas afectadas por las obras donde exista tierra vegetal, se retirarán y acopiarán los primeros centímetros de suelo para utilizarlos posteriormente en las labores de restauración de zanjas y zonas auxiliares, previo escarificado del terreno, de forma que se minimice el impacto por cambios en la composición florística.
- Con el fin de evitar el levantamiento de polvo, la circulación por los caminos y zonas terrizas se realizará a baja velocidad y se realizarán riegos periódicos de la zona de obra. Asimismo, es recomendable que los vehículos que transporten áridos u otro tipo de material polvoriento vayan provistos de lonas
- Las cortas o podas asociadas al proyecto deberán ser autorizadas previamente a su ejecución por esta Dirección Generala no ser que las obras que las ocasionan tengan su correspondiente Declaración de Impacto Ambiental y en el proyecto evaluado previamente a su emisión ya se contemplaran estas cortas de forma detalla y precisa, según se establece en el art. 76.8 de la ley

[2] Como elementos auxiliares temporales se consideran todas las instalaciones auxiliares necesarias durante la ejecución de las obras (zonas de acopio, punto limpio, etc.) que se desmantelarán una vez finalizados todos los procesos de construcción.

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 098151512195992120095 1

16/1995. En todo caso, la eliminación de vegetación habrá de ser la mínima necesaria para la ejecución de las actuaciones.

- Los desbroces, en caso de ser necesarios, se ejecutarán de forma manual, sin utilizar maquinaria pesada y sin modificar la capa superficial del suelo. Se respetarán en todo caso las especies incluidas en el Decreto 18/1992, de 26 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres y se crea la categoría de árboles singulares.
- Los restos vegetales generados, en su caso, deberán ser eliminados de forma correlativa a su generación, mediante trituración o traslado a vertedero autorizado.
- Aquellas actividades que, por su naturaleza, produzcan efectos que pudieran trasmitirse a las especies protegidas (ej. actuaciones que requieran de la utilización de maquinaria pesada, las que provoquen emisiones de ruidos fuertes, etc. tanto en ejecución de obras como en actuaciones de mantenimiento), se realizarán, en la medida de lo posible, fuera del periodo comprendido entre el 15 de marzo y el 1 de agosto.
- Los trabajos de apeo o corte de vegetación se realizarán fuera del periodo del 15 de marzo al 1 de agosto; en caso contrario, antes de iniciar los trabajos, se realizará una inspección visual para comprobar que no hay nidos o camadas de cualquier especie. Esta misma observación previa se debe realizar en las zonas que se prevén utilizar como acceso, zonas auxiliares o de acopio para no a afectar ni a madrigueras, ni a camadas, ni a nidos situados en el suelo o en árboles o en arbustos.

  En caso de que en estas inspecciones se localicen especies de fauna protegida se notificará a esta unidad administrativa para que disponga las actuaciones necesarias para su mejor conservación. Si se detectan especies no incluidas en el catálogo nacional o regional de especies protegidas deberá realizarse un traslado de las mismas a otro lugar cercano de similares características; este traslado se realizará preferentemente por personal con competencias en manejo de fauna.
- Se respetarán los ejemplares de las especies de flora recogidas en el Decreto 18/1992, de 26 de marzo por el que se aprueba el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares. En ningún caso se apearán los ejemplares arbóreos, de cualquier calibre, de las especies catalogadas, debiéndose señalizar su presencia antes de realizar los desbroces u otras actuaciones. Las especies arbóreas incluidas en el Catálogo son las siguientes:

Betula alba	*Juniperus thurifera*	*Quercus suber*	*Sorbus latifolia*
Betula pendula	*Prunus avium*	*Sambucus nigra*	*Sorbus torminalis*
Fagus sylvatica	*Pyrus bourgaeana*	*Sorbus aria*	*Taxus baccata*
Fraxinus excelsior	*Quercus petraea*	*Sorbus aucuparia*	*Ulmus glabra*
Ilex aquifolium	*Quercus robur*		

- Las actuaciones alejadas de los núcleos urbanos se realizarán preferentemente en horario diurno, evitando en estas zonas y para aquellas actuaciones que provoquen mayor emisión de ruido y usen maquinaria pesada, las horas de mayor actividad para la fauna, al amanecer y durante el anochecido.
- En la apertura de las zanjas o pozos se cuidará que no accedan pequeños animales a su interior. Antes del inicio de los trabajos diarios se observará la zanja abierta para detectar individuos que hayan podido caer en la zanja o hayan entrado en la zona de obras. en caso de encontrar alguno, se recogerá y liberará en algún espacio próximo óptimo, en función de la especie encontrada. Las zanjas se taparán por la noche, dotándolas de rampas de salida.
- No se afectarán las zonas húmedas existentes, temporale so permanentes, ni los cursos de agua.

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 098151512195992120095 1

- Una vez finalizada la obra y retirados todos los residuos y materiales, la zona debe quedar limpia, recuperando a su estado natural las superficies donde se han realizado actividades auxiliares.
- Se llevarán a cabo todas las actuaciones preventivas y correctoras necesarias para evitar que la ejecución del proyecto, tanto en la fase de obras, como en la fase de explotación, provoque contaminación al suelo o a las aguas, tanto superficiales como subterráneas; el establecimiento de estas medidas no compete a esta Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal.
- En aplicación del Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales de la Comunidad de Madrid (INFOMA), se deberán tener en cuenta las medidas preventivas recogidas en el mismo, para el uso de maquinaria y equipos cuyo funcionamiento pueda generar deflagraciones, chispas o descargas eléctricas, así como, para el uso del fuego.

En el caso que durante la ejecución del proyecto o explotación de las instalaciones esta Dirección General considera que se produce o se pudiera producir afección alguna a especies catalogadas, se podrán tomar medidas adicionales de protección.

Así mismo se informa que esta administración no es competente en materia de prevención, gestión y evaluación de riesgos derivados de accidentes graves o catástrofes provocados por la ejecución del proyecto objeto de informe o que incidan sobre el mismo como consecuencia de su vulnerabilidad ante estos riesgos, hecho que tampoco corresponde a esta administración evaluar.

Conviene advertir que el presente informe se emite exclusivamente a los efectos de la evaluación de las afecciones del proyecto, en la fase de construcción y con un funcionamiento normal en la fase de explotación, sobre los valores naturales indicados y no otros que no son competencia de esta Dirección General y a los efectos de su compatibilidad con la normativa sectorial propia de nuestra competencia; en ningún caso, constituye título habilitante alguno para la realización de la actividad ni sustituye a las posibles autorizaciones que fueran necesarias.

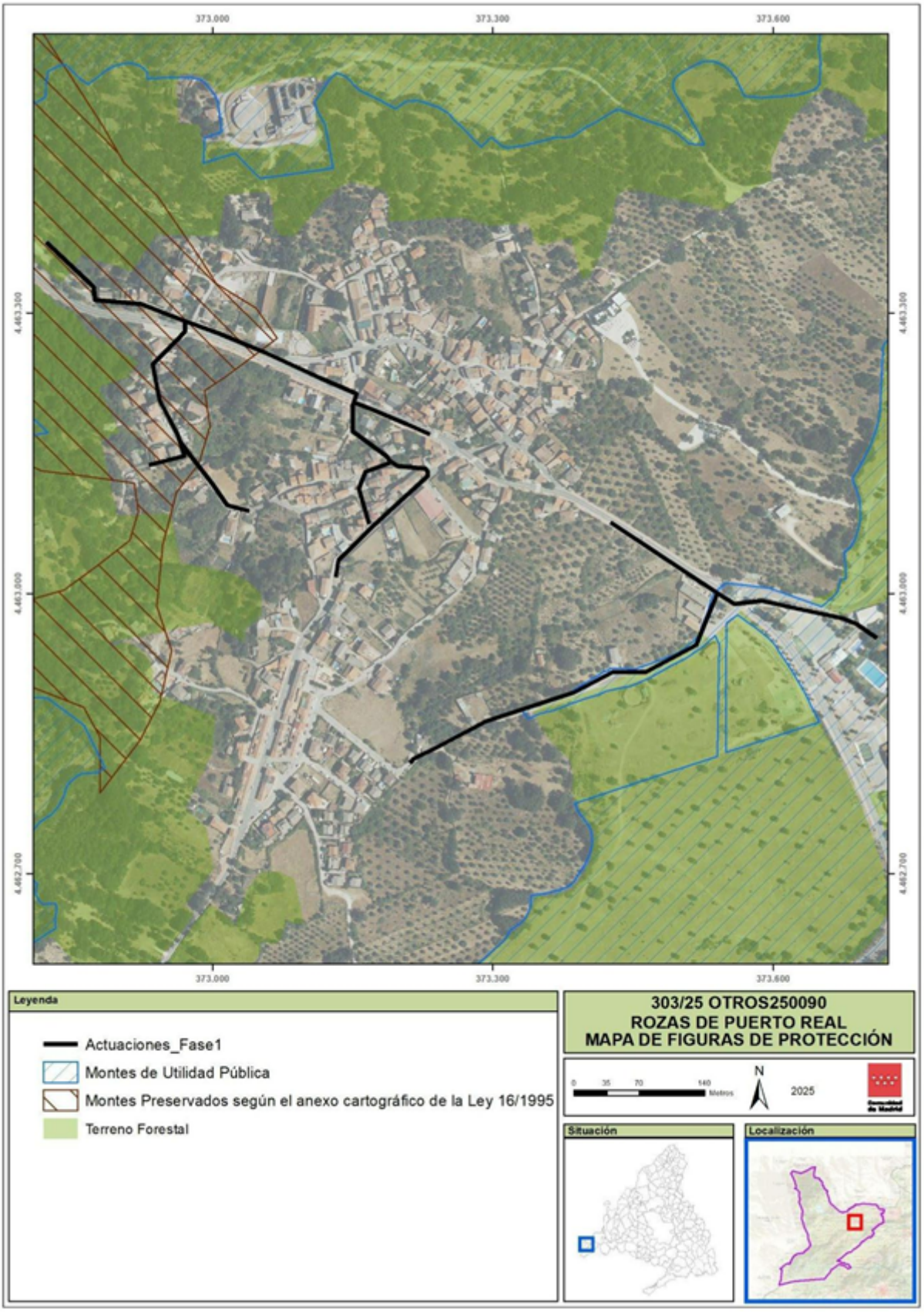
En Madrid, a fecha de firma,

LA DIRECTORA GENERAL DE BIODIVERSIDAD Y GESTIÓN FORESTAL

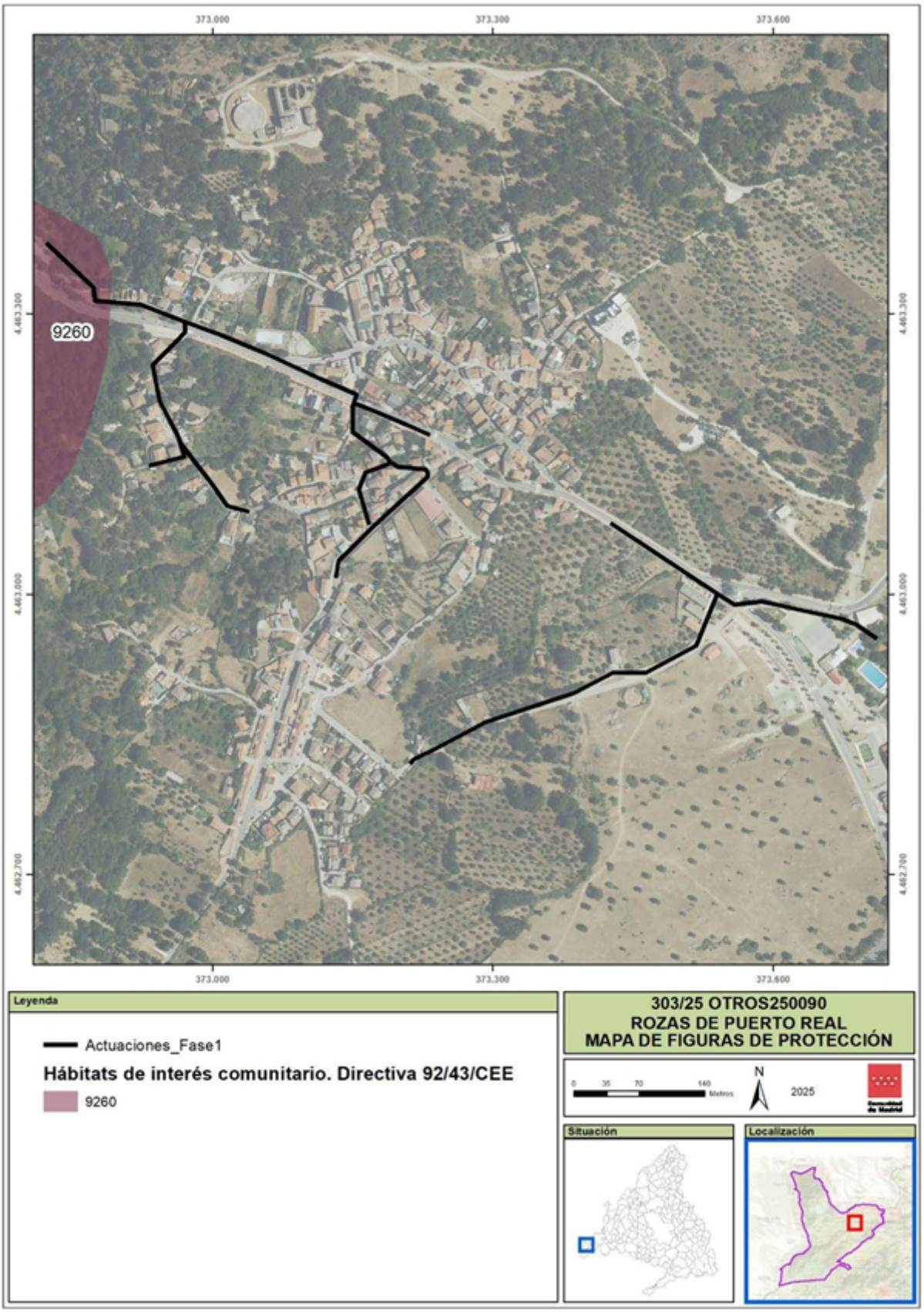
Fdo. Irene Aguiló Vidal

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 098151512195992120095 1

ANEXO I CARTOGRAFÍA



La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 098151512195992120095 1



La autenticidad de este documento se puede comprobar en
https://gestiona.comunidad.madrid/csv
mediante el siguiente código seguro de verificación: 098151512195992120095 1

5. Oficio de autorización del “Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real”, con fecha 4 de diciembre de 2025.

José Luis Fernández-Quejo del Pozo, en representación del Ente Público Canal de Isabel II, con domicilio a efectos de notificaciones en la calle Santa Engracia, número 125, código postal 28003 de Madrid y vía telemática en las Oficinas Públicas de Registro con acceso a ORVE-SIR (Oficina de Registro Virtual de Entidades) y en la página web del Ente Público Canal de Isabel II (www.cyii.es) a través del sistema REC (Registro Electrónico Común), en virtud de las facultades delegadas por el Consejo de Administración mediante acuerdo de fecha 31 de enero de 2018 (BOCM de 26 de febrero de 2018) en relación con lo dispuesto en el artículo 5.1.d) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental,

EXPONGO

PRIMERO.- Que, de conformidad con lo establecido en los artículos 3.2.g) y 3.4 del Decreto 68/2012, de 12 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se regula la estructura orgánica del Canal de Isabel II, y con el artículo 9 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, mediante acuerdo de 31 de enero de 2018 el Consejo de Administración del Ente Público Canal de Isabel II delegó en el Gerente del Ente Público Canal de Isabel II el ejercicio de las competencias que, como órgano sustantivo, le corresponden en virtud de lo dispuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

SEGUNDO.- Que, en fecha de 11 de abril de 2025, el Área Técnica de Canal de Isabel II, como promotor, remitió al Gerente de este Ente Público una solicitud de consulta ambiental del Proyecto "RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ROZAS DE PUERTO REAL. PLAN SANEA 2500*".*

TERCERO.- Que, con fecha 11 de abril de 2025, Canal de Isabel II Ente Público remitió al Área de Informes y Planificación de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal, la solicitud de informe del Proyecto, en el marco de sus competencias, sobre sus posibles efectos significativos, incluyendo también el análisis de los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente derivados de la vulnerabilidad del mismo ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes.

Que la citada solicitud se acompañó de anejos con la descripción del proyecto.

CUARTO.- Que, con fecha de 17 de noviembre de 2025, el Área Técnica de Canal de Isabel II presentó documentación complementaria en relación con el proyecto y fue remitida al Área de Informes y Planificación de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal.

QUINTO.- Que, con fecha de 28 de noviembre de 2025, se recibe por parte de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal, informe de fecha 25 de noviembre de 2025 concluyendo que la actuación, es compatible con la normativa ambiental de aplicación, y no se prevé que pueda afectar de forma apreciable, directa o indirectamente al medio natural afectado, siempre y cuando se atiendan las condiciones recogidas en dicho informe.

SEXTO.- Que, en su informe con fecha 4 de diciembre de 2025, el Área Técnica de Canal de Isabel II resolvió que, el Proyecto "RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ROZAS DE PUERTO REAL. PLAN SANEA 2500*"."*, término municipal Rozas de Puerto Real, promovido por este Ente Público, no precisa someterse a ninguna evaluación de impacto ambiental de las establecidas en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, siempre que se cumplan las condiciones impuestas en el informe de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de 25 de noviembre de 2025 y no se produzcan cambios sustanciales en el medio receptor en la legislación vigente o en las características del proyecto. En todo caso se atenderá a lo establecido en la legislación vigente que sea de aplicación.

En virtud de lo expuesto,

RESUELVO:

AUTORIZAR el PROYECTO "RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO DE ROZAS DE PUERTO REAL. PLAN SANEA 2500*",* T. M. ROZAS DE PUERTO REAL presentado por el Área Técnica de Canal de Isabel II, con fecha 11 de abril de 2025, de conformidad con lo que dispone el artículo 5.1.d) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Esta autorización se otorga supeditada al cumplimiento de las condiciones establecidas en los siguientes informes que se acompañan:

- Informe de la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de 25 de noviembre de 2025.
- Informe del Área Técnica de Canal de Isabel II de fecha 4 de diciembre de 2025.

Esta resolución pone fin a la vía administrativa, pudiendo interponerse recurso potestativo de reposición ante el Director Gerente del Canal de Isabel II en el plazo de un mes contado a partir del día siguiente a aquel en que tenga lugar la notificación de la presente resolución, todo ello a tenor de los artículos 30.4 y 124 de la Ley 39/2015, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, o ser impugnada directamente ante el orden jurisdiccional contencioso-administrativo en el plazo de dos meses a tenor de lo dispuesto en el artículo 123 de la Ley 39/2015, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, en relación con el artículo 46 de la Ley 29/1998, de la jurisdicción contencioso-administrativa.

Madrid, a fecha de firma.

José Luis Fernández-Quejo del Pozo

Gerente del Ente Público Canal de Isabel II

APÉNDICE 7.2: VÍAS PECUARIAS

Documentos:

1. Remisión Informe Vías Pecuarias para la actuación “Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I (PLAN SANEA 2500)” en su confluencia con la Colada de Poniente y la Colada del Camino de Escalona. Con fecha 18 agosto 2025.
2. Informe relativo a la autorización de obras del proyecto de “renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I (PLAN SANEA 2500)” con fecha Agosto 2025
3. BOCM número 269 de 11 de noviembre de 2025 donde se publica la RESOLUCIÓN de 27 de octubre de 2025, del Director General de Agricultura, Ganadería y Alimentación, por la que se anuncia la exposición pública relativa a la autorización de ocupación temporal de las vías pecuarias Colada del Camino de Escalona y Colada del Poniente o Camino de Santa Maria del Tiétar (Escarabajosa), en el término municipal de Rozas de Puerto Real, para “Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I (Plan Sanea 2500)”, actuación promovida por Ayuntamiento de Rozas de Puerto Real.

1. Remisión Informe Vías Pecuarias para la actuación “Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I (PLAN SANEA 2500)” en su confluencia con la Colada de Poniente y la Colada del Camino de Escalona. Con fecha 18 agosto 2025.

Canal de Isabel II

Área Técnica

AYUNTAMIENTO DE ROZAS DE PUERTO REAL
EXCMO. ALCALDE
D. Javier Vedia Abad
Calle de la Villa, 3
28649- ROZAS DE PUERTO REAL (Madrid)

ASUNTO: Remisión Informe Vías Pecuarias para la actuación "Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I (PLAN SANEA 2500)" en su confluencia con la Colada de Poniente y la Colada del Camino de Escalona.

Adjunto se remite el informe técnico elaborado para la tramitación de la pertinente autorización por parte de Vías Pecuarias para la ejecución del proyecto de la red de saneamiento coincidente con Colada de Poniente y la Colada del Camino de Escalona. También pueden ser descargados los planos editables en relación al proyecto en el siguiente link:

https://ssweb.seap.minhap.es/almacen/descarga/envio/6534843ff09a10435f5990c5561588dca7e982a5

A fin de agilizar las tramitaciones se ruega envíen el justificante de entrega de registro al correo electrónico atecnica@cyii.es.

Madrid, a la fecha de la firma.

Firmado por MARINA LÓPEZ GONZÁLEZ - ***9121** el día 18/08/2025 con un certificado emitido por AC CAMERFIRMA FOR NATURAL PERSONS - 2016

Marina López González

Área Técnica Canal de Isabel II Ente Público

2. Informe relativo a la autorización de obras del proyecto de “renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I (PLAN SANEA 2500)” con fecha Agosto 2025

INFORME RELATIVO A LA AUTORIZACIÓN DE OBRAS DEL PROYECTO DE “RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I (PLAN SANEA 2500)”

AGOSTO 2025

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 3
2. OBJETO 3
3. ACTUACIONES PROYECTADAS 3
4. IDENTIFICACIÓN DE AFECCIONES 12
5. CONCLUSIONES 18
6. ANEXO I 19

1. ANTECEDENTES

Con objeto de que la prestación del servicio de alcantarillado se realice en igualdad de condiciones en todo el territorio de la Comunidad de Madrid, mediante la Orden 612/2023, de 10 de marzo, de la Consejera de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura, se ha aprobado el Plan Estratégico de Subvenciones del Ente Público Canal de Isabel II para la concesión directa de ayudas en especie a partir de 2023, para la renovación de las infraestructuras hidráulicas de alcantarillado en municipios de menos de 2.500 habitantes de la Comunidad de Madrid (en adelante también, el Plan Estratégico).

En el anexo de dicho Plan Estratégico, se relacionan los 25 municipios de la Comunidad de Madrid, entre los que se encuentra el municipio de Rozas de Puerto Real, que cumplen los requisitos establecidos para ser beneficiarios de esta ayuda en especie consistente en la ejecución y entrega de las obras de renovación del alcantarillado previstas en el Plan Director de Alcantarillado de Rozas de Puerto Real (en adelante, el Plan Director) por Canal de Isabel II, así como su financiación con cargo al presupuesto de este ente público en un porcentaje del 76% del coste de las mismas. El 24% restante será financiado mediante el establecimiento de la correspondiente cuota suplementaria.

Actualmente, está en tramitación la firma del convenio entre el Ayuntamiento de Rozas de Puerto Real y Canal de Isabel II en el que se instrumenta la concesión directa de una ayuda en especie de Canal de Isabel II para la renovación de las infraestructuras hidráulicas de alcantarillado del municipio de Rozas de Puerto Real.

2. OBJETO

El presente informe tiene por objeto proporcionar la información necesaria para la tramitación de la autorización de las obras del proyecto de “Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I . (PLAN SANEA 2500)” , habida cuenta su afección a la red de vías pecuarias del municipio.

3. ACTUACIONES PROYECTADAS

El objetivo de las actuaciones a realizar consiste en el aumento de la capacidad de la red existente, para evitar, durante episodios de lluvias, vertidos por los pozos de registro existentes dando lugar a inundaciones de los viales públicos. Asimismo, se ha detectado intrusión de raíces, erosión y fisuración de las condiciones que generan graves problemas hidráulicos, así como incorporaciones de agua limpia al saneamiento urbano, por lo que también se plantea poner solución a los mencionados problemas.

Está previsto llevar a cabo, la renovación de la red de saneamiento existente en varias calles de Rozas de Puerto Real, instalando colectores de mayor diámetro que los actuales, así como la instalación de nuevos tramos que posibiliten la separación de las aguas limpias , procedentes de manantiales naturales, de las redes de agua residual.

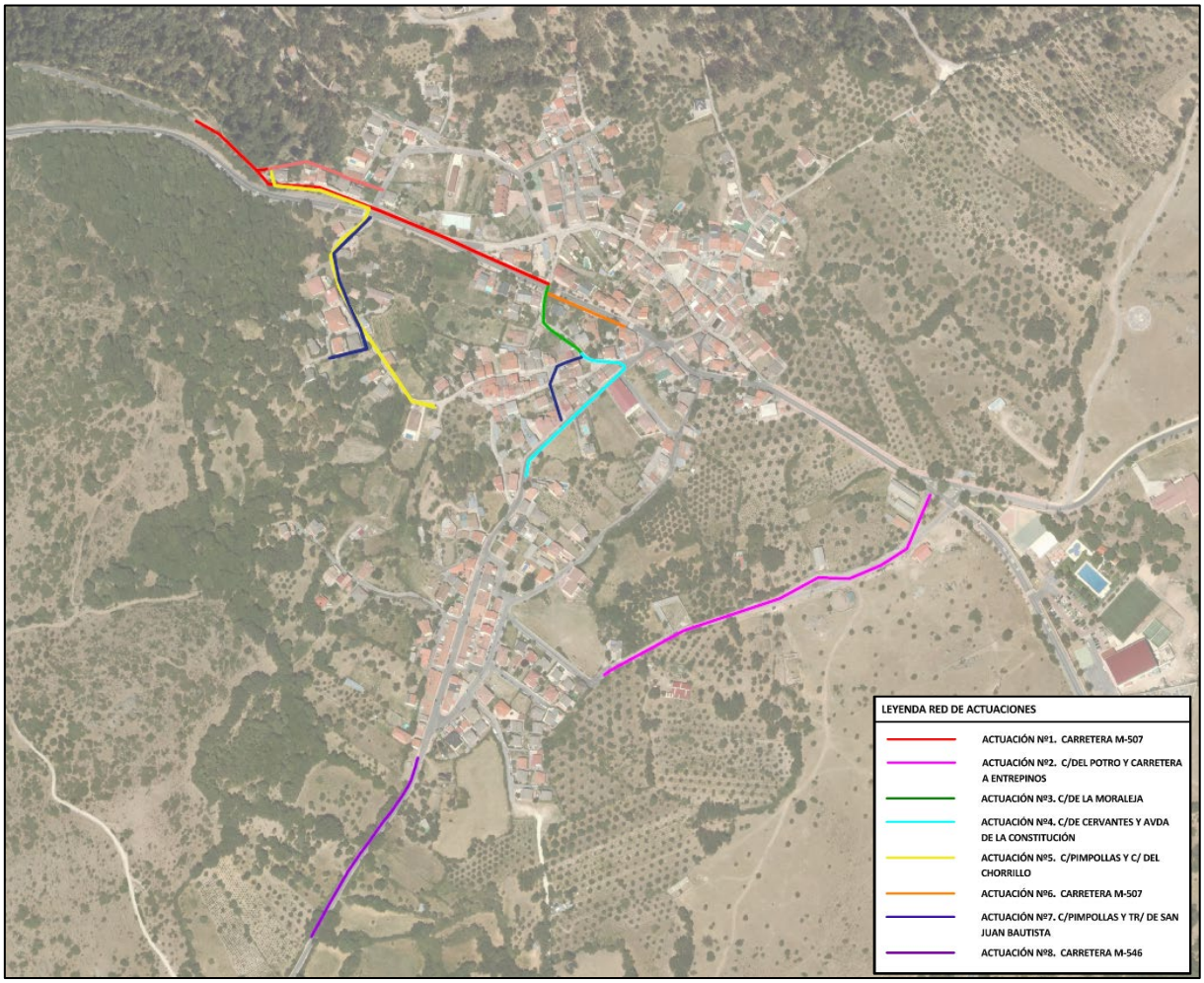


Imagen N.º 1: Red actuaciones proyectadas en la Fase N.º 1 en Rozas de Puerto Real.

- **ACTUACIÓN N.º 1: Carretera M-507 y Calle del Chorrillo.**

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas detectados en el colector interceptor principal (escasa sección, roturas,…), que discurre por la Carretera M-507 y por la Calle del Chorrillo hasta conectarse con el emisario a la EDAR, que presenta inundaciones a la altura de la Calle Moraleja. Se amplía su capacidad hidráulica sustituyendo el colector de Ø400 mm por uno nuevo de Ø600/800 mm.

Asimismo, se renueva la red existente paralela a la Calle del Chorrillo para dotarla de capacidad suficiente.

La longitud total estimada de la actuación es de 540 m.

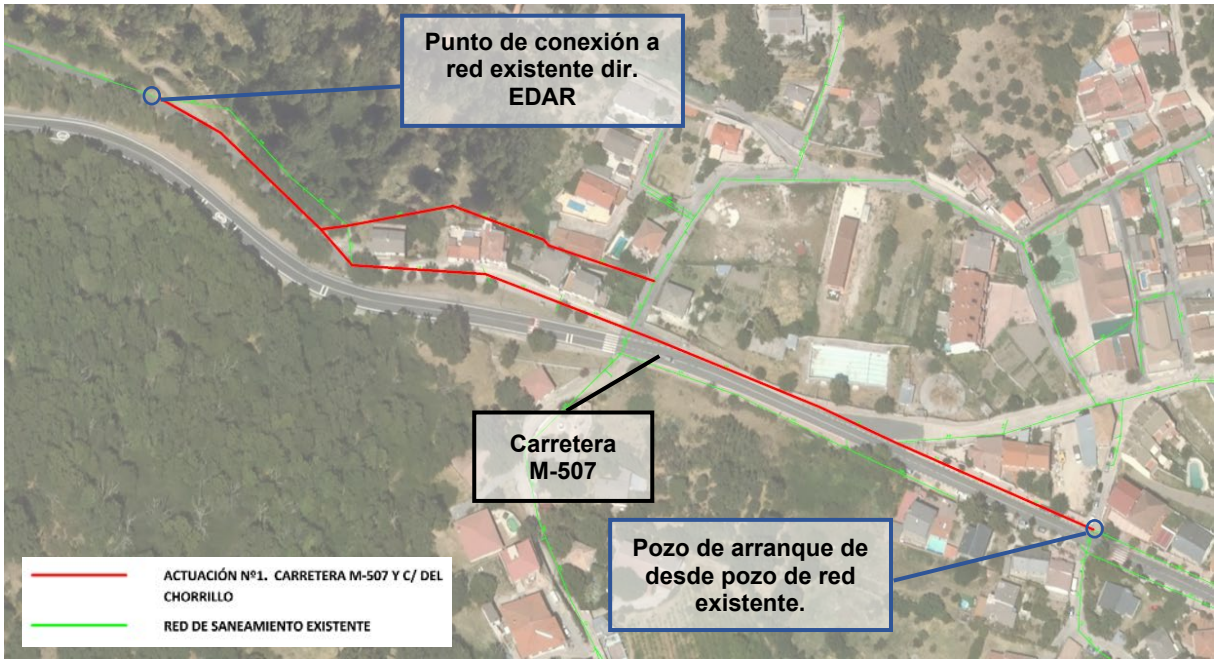


Imagen N.º 2: Trazado colector Actuación N.º 1.

- ACTUACIÓN N.º 2: C/ del Potro

En el tramo propuesto se ha detectado intrusión de raíces, erosión y fisuración de la conducción, generando graves problemas hidráulicos, por la obstrucción o reducción de la sección de la misma, como inundaciones y vertidos incontrolados.

La actuación consiste en la renovación de varios tramos de alcantarillado urbano unitario de hormigón con diámetros 300 mm y 400 mm, que discurren por calle Potro por nuevos colectores con diámetro 400 mm en PVC-U y 400 m de longitud final. La profundidad media de esta renovación está comprendida entre 1,50 y 2,40 metros.

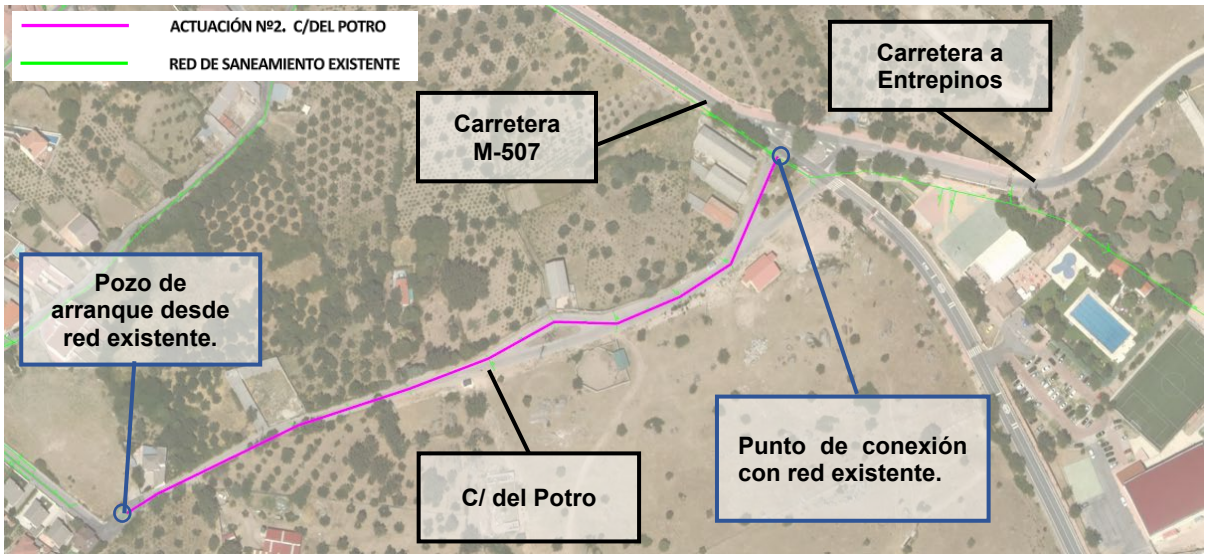


Imagen N.º 3: Trazado colector Actuación N.º 2.

- **ACTUACIÓN N.º3: C/ De la Moraleja.**

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento de la red detectados que dan lugar a inundaciones en la zona, ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 mm por uno nuevo de Ø500 mm, en la Calle de la Moraleja, comenzando con la renovación del tramo bajo la carretera M-507 hasta el cruce con la Calle de Cervantes. La longitud total estimada de la actuación es de 90 m, con unas profundidades de hasta 2,60 metros.

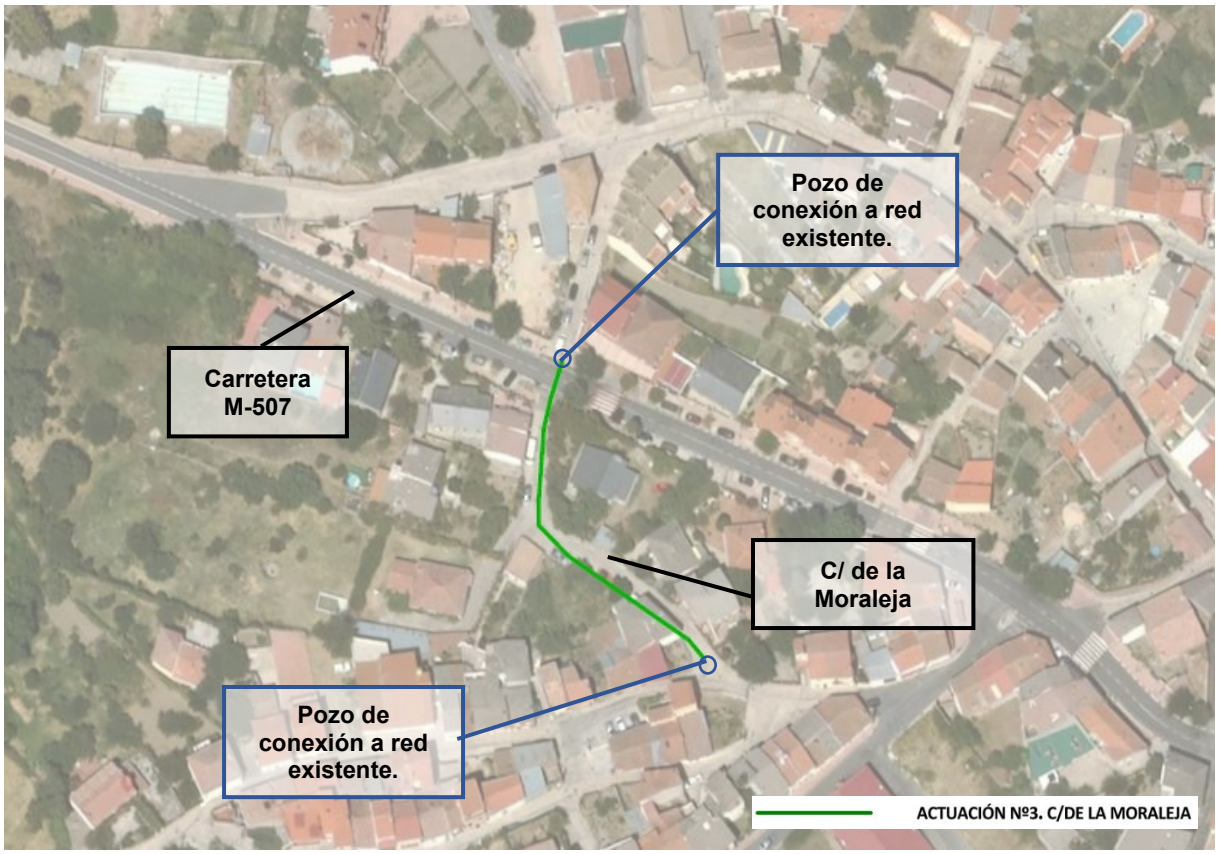


Imagen N.º 4: Trazado colector Actuación N.º 3.

- **ACTUACIÓN N.º 4: C/ De Cervantes y Avenida de la Constitución**

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de estrechamiento de la red, ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 mm por uno nuevo de Ø400 mm, en la Avenida de la Constitución y Calle de Cervantes. La longitud total estimada dela actuación es de 200,40 m con unas profundidades de hasta 3,50m.

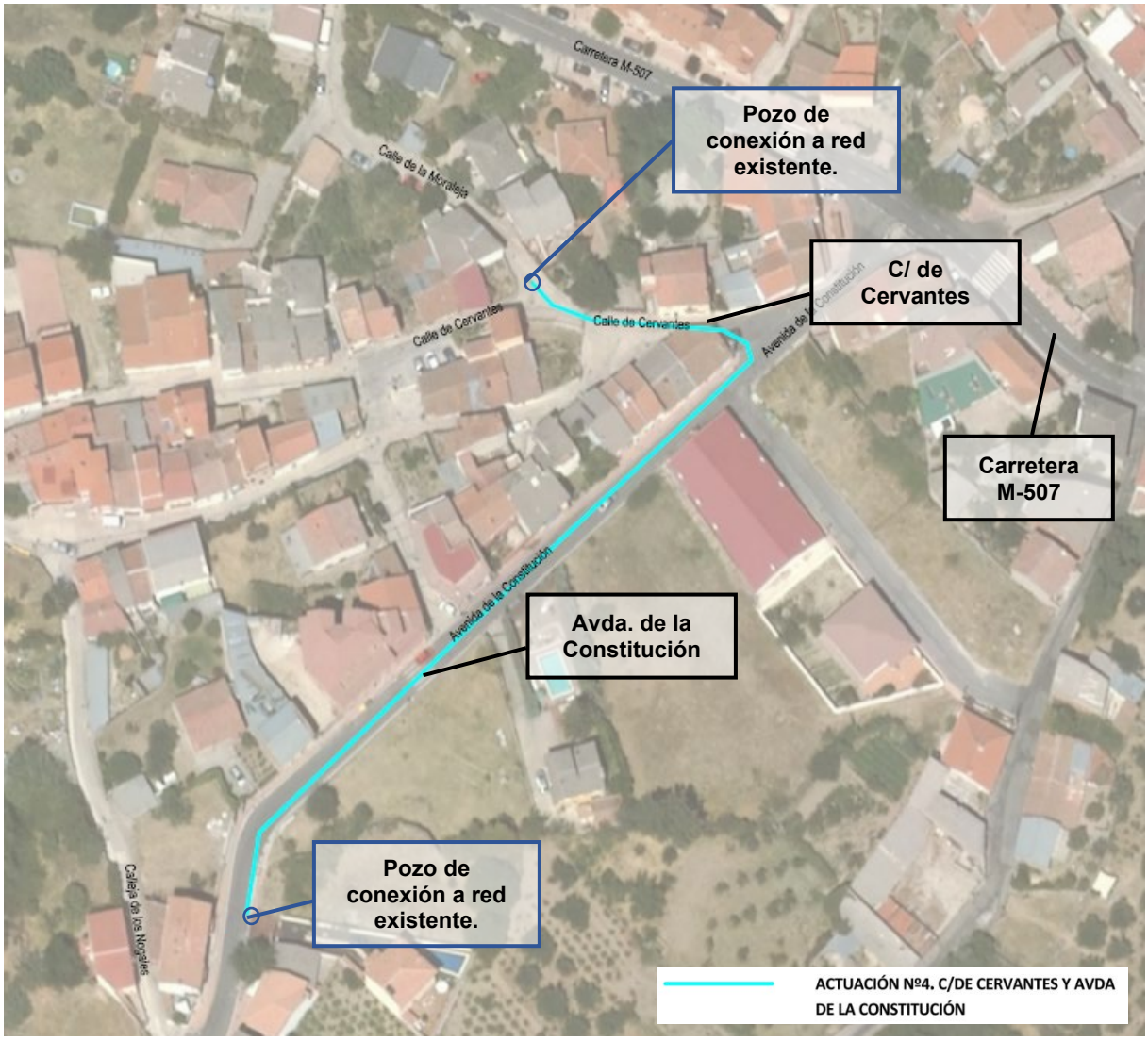


Imagen N.º 5: Trazado colector Actuación N.º 4.

- **ACTUACIÓN N.º 5: C/ Pimpollas y C/ del Chorrillo.**

La actuación consiste en la ejecución de un nuevo colector de alcantarillado urbano de diámetro de 250 mm y 370 m de longitud total, para la captación y posterior entrega a cauce de las aguas limpias del manantial de la fuente de la Calle Pimpollas.

Esta actuación reduce los caudales de aguas procedentes de aguas limpias que actualmente se incorporan al saneamiento urbano para su posterior tratamiento en la EDAR de Rozas de Puerto Real y por tanto, se mejora el proceso global de saneamiento de las aguas residuales del municipio.

Imagen N.º 6: Trazado colector Actuación N.º 5.

- **ACTUACIÓN N.6: Carretera M-507.**

En el tramo propuesto se ha detectado intrusión de raíces, erosión y fisuración de la conducción, generando graves problemas hidráulicos, por la obstrucción o reducción de la sección de la misma, como inundaciones y vertidos incontrolados, así como graves problemas derivados del hundimiento de la red.

La actuación consiste en la renovación de varios tramos de alcantarillado urbano unitario de hormigón con diámetros de 300 mm, que discurren por la Carretera M-507, por un nuevo

colector con diámetro 400 mm en PVC-U y 87 m de longitud final. La profundidad media de esta renovación está comprendida entre 1,50 y 2,00 metros.

Imagen N.º 7: Trazado colector Actuación N.º 6.

- ACTUACIÓN N.º 7: C/ Pimpollas y Travesía de San Juan Bautista.

Dada la necesidad de aumentar la capacidad hidráulica de los colectores de la red existente, la actuación consiste en la renovación de dos tramos de alcantarillado urbano unitario de hormigón con diámetros de 300 mm, que discurren por la Calle Pimpollas y por la Travesía de San Juan Bautista , por un nuevo colector con diámetro 400 mm. La longitud estimada de renovación de ambos tramos es de 282 m con una profundidad media de 2,00 metros.

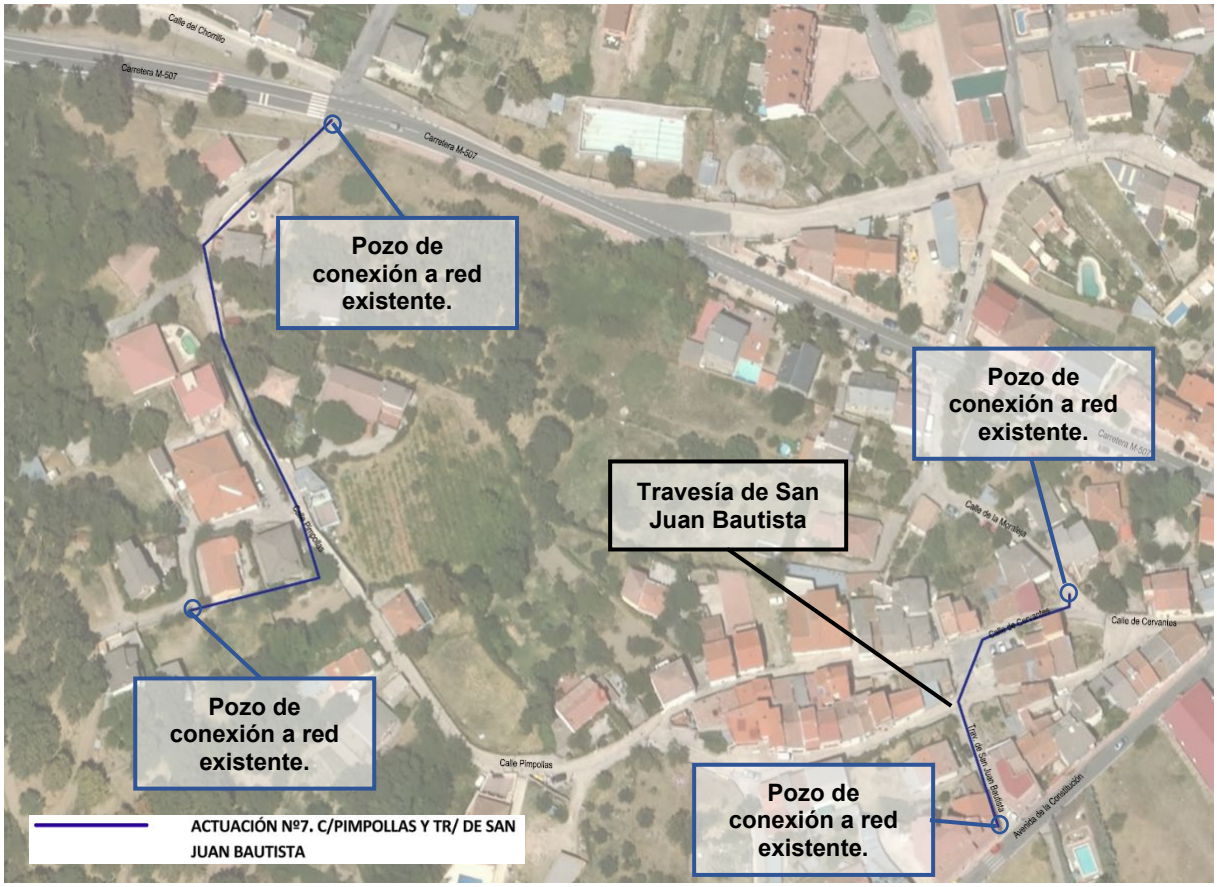


Imagen N.º 8: Trazado colector Actuación N.º 7.

- **ACTUACIÓN N.º 8: Carretera M-546.**

La actuación consiste en la ejecución de un nuevo colector de alcantarillado urbano de diámetro de 250 mm y 215 m de longitud total paralelo a la Carretera M-546, para la captación y posterior entrega a cauce de las aguas limpias del manantial de la plaza de la Avenida Constitución.

Esta actuación reduce los caudales de aguas procedentes de aguas limpias que actualmente se incorporan al saneamiento urbano para su posterior tratamiento en la EDAR de Rozas de Puerto Real y por tanto, se mejora el proceso global de saneamiento de las aguas residuales del municipio

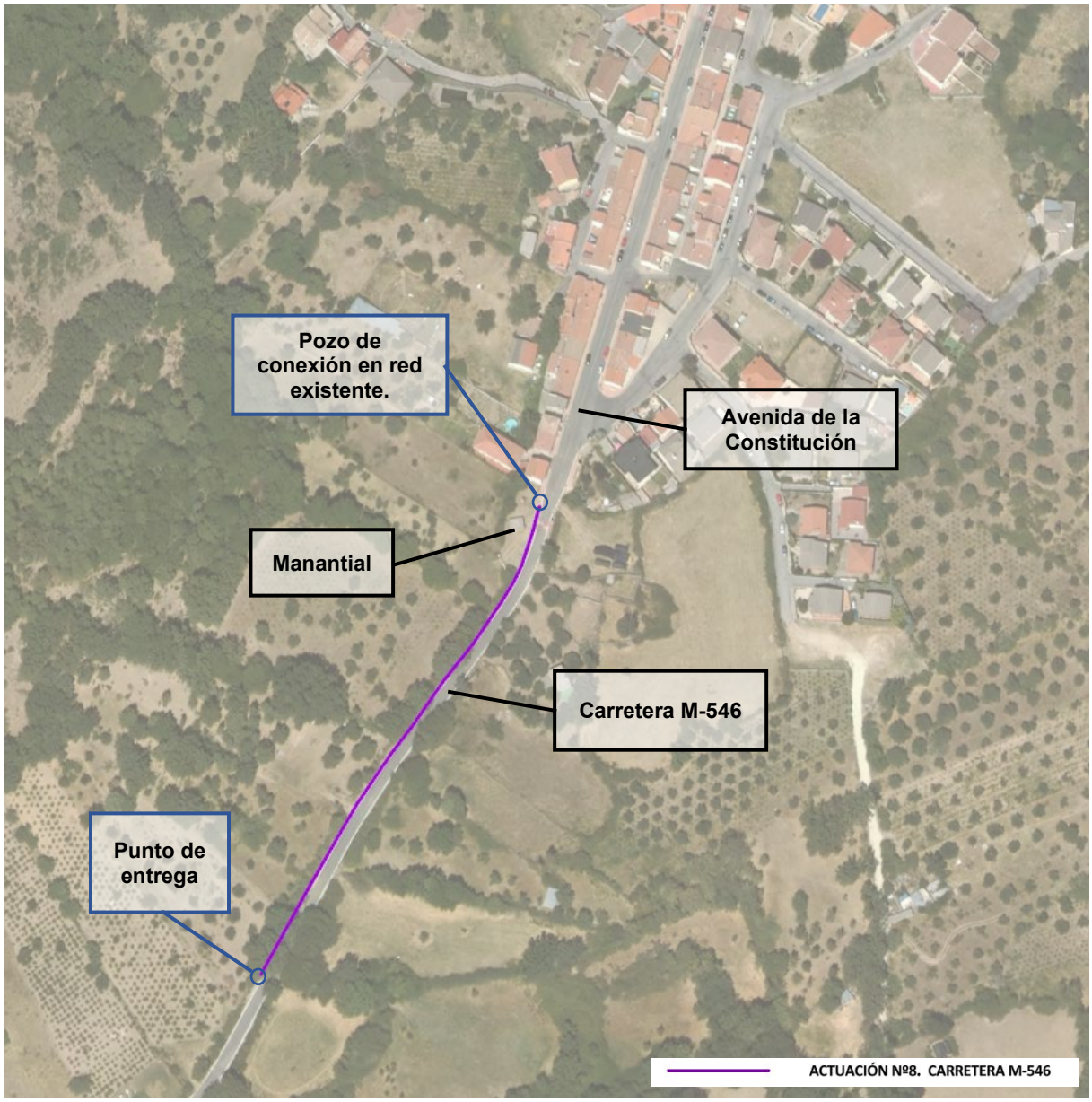


Imagen N.º 9: Trazado colector Actuación N.º 8 .

Dado que estas actuaciones se encuentran aún en estado de cálculo y definición detallada, las propuestas podrían verse modificadas en algún aspecto, sin alterar la naturaleza ni el objeto por el que son proyectadas.

Para la instalación de las tuberías será necesario contar con medios mecánicos que realicen la apertura de zanja, tanto en tierras como en suelos más duros como puede ser la roca. La excavación de los terrenos más duros se realizará con cementos expansivos, retirando el material resultante de la zanja mediante martillo picador.

Siempre que sea posible se procurará la verticalidad de los taludes, contando con los medios de entibación necesarios, tanto para ocupar el menor espacio posible con las obras, como para evitar y/o minimizar las afecciones.

Las tierras producto de la excavación o bien serán empleadas para reposiciones de la propia actuación, o serán trasladadas en camión a vertedero autorizado.

En el caso de la roca, el material resultante, se procurará su revalorización siempre que sea posible, en caso contrario será trasladado en camión a un vertedero autorizado

4. IDENTIFICACIÓN DE AFECCIONES

En la siguiente imagen se reflejan las Vías Pecuarias que transcurren por el municipio. En la misma se observa que varias transcurren por el interior del casco urbano y, por tanto, se encuentran dentro de la zona de actuación. En concreto , los colectores propuestos discurren por la Colada de Poniente, y la Colada del camino de Escalona.

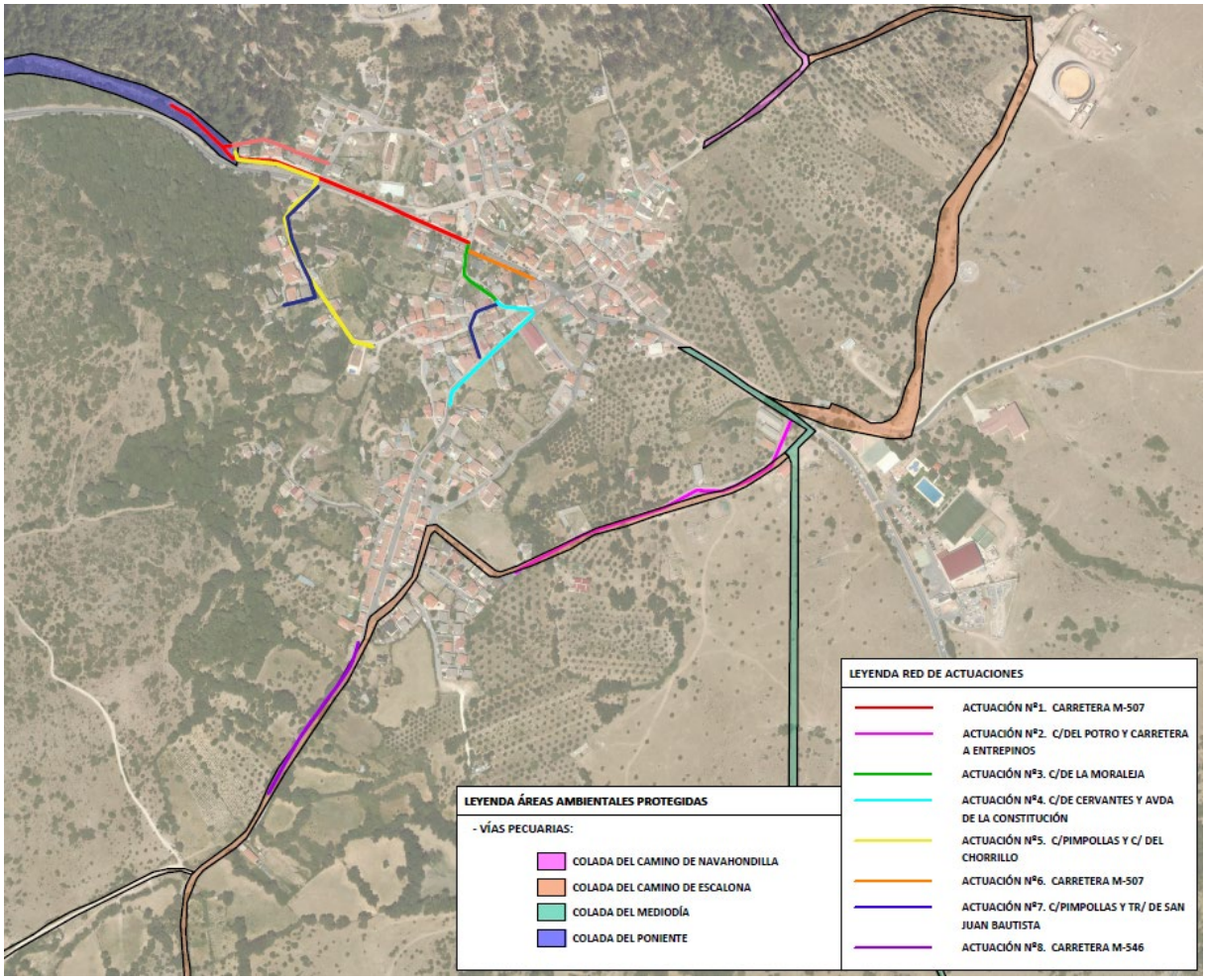


Imagen N.º 10: Planta de afección a las Vías Pecuarias

- **AFECCIÓN COLADA DEL CAMINO DE ESCALONA EN CALLE DEL POTRO Y M-546:**

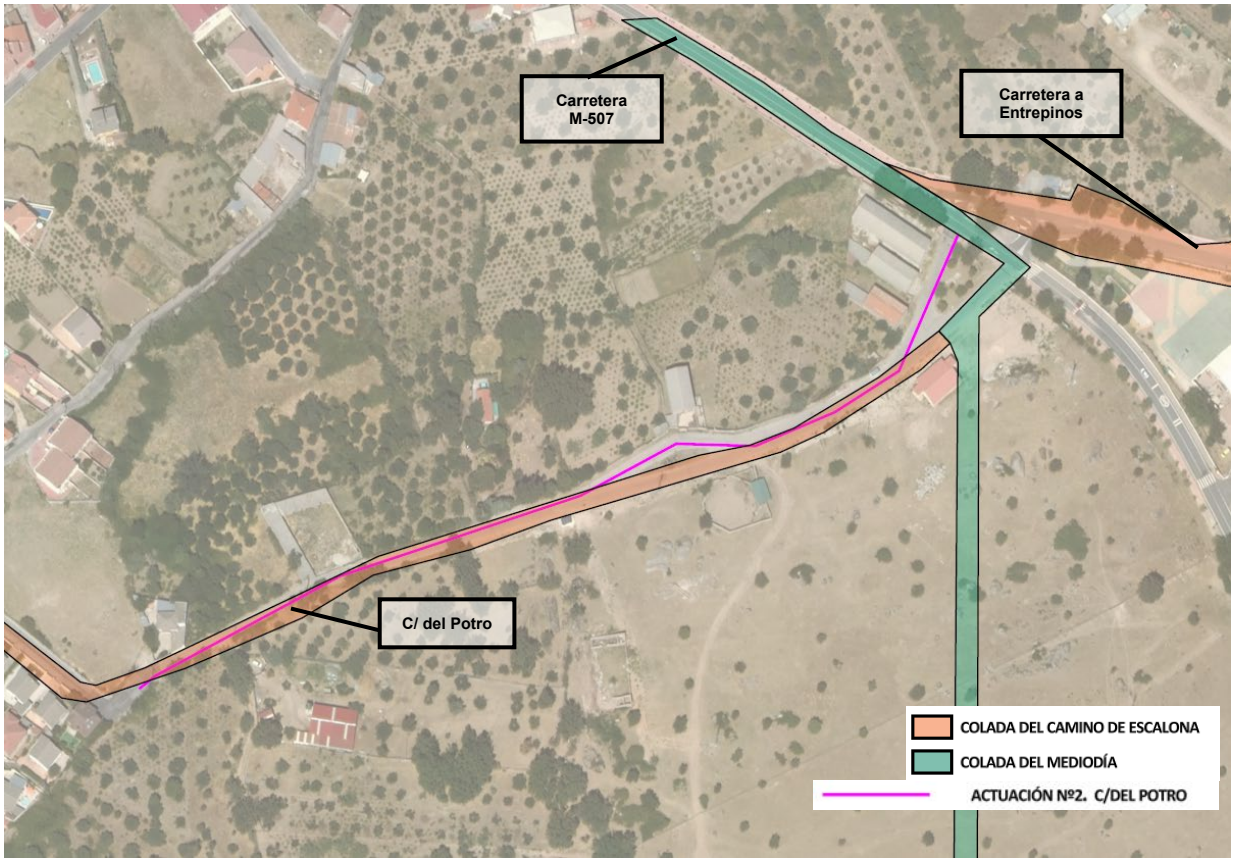


Imagen N.º 11: Afección actuación N.º 2 en Calle del Potro

Gran parte del colector a renovar de la actuación N.º2 coincide con el trazado la Colada del camino de Escalona , estimándose una ocupación total de 135 m2,correspondiente a una longitud de afección de 270 metros con un ancho de ocupación de 0,5m.

El arranque de la actuación, el primer pozo del norte del colector, se encuentra próximo a la Colada del Mediodía, quedando fuera del área delimitada de esta.

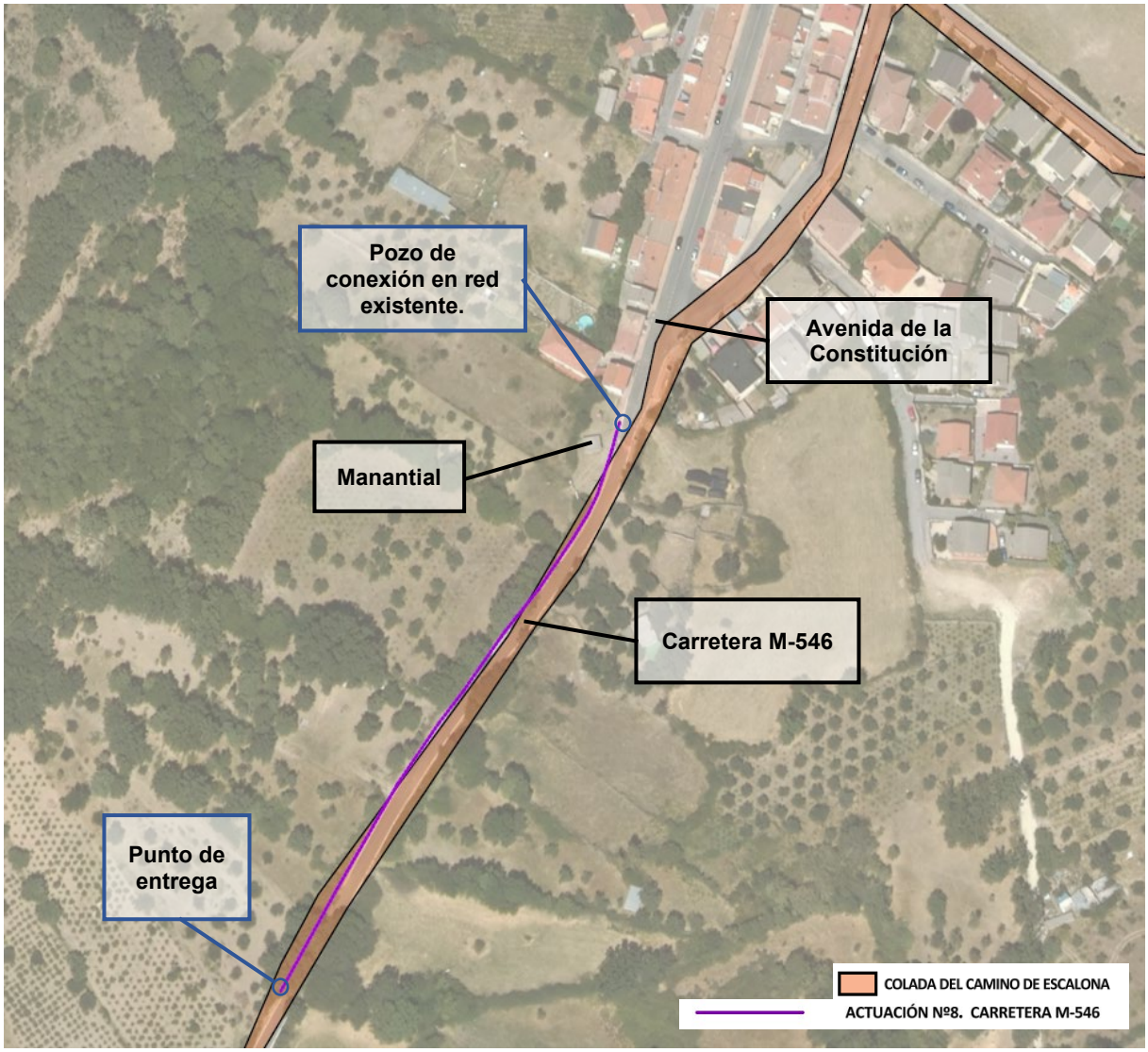


Imagen N.º 12: Afección actuación N.º 8 en Carretera M-546

El colector planteado en la actuación N.º 8 coincide también a su vez con el trazado la Colada del camino de Escalona, en la Carretera M-546, estimándose una ocupación total de 107,5 m2,correspondiente a una longitud de afección de 215 metros con un ancho de ocupación de 0,5m.

Ambos tramos afectados de la Colada del Camino de Escalona son zonas urbanas y viales de acceso al casco urbano, por lo que los tramos se encuentran pavimentados con asfalto en su totalidad.

Imagen N.º 13: Calle del Potro

Imagen N.º 14: M-546

- AFECCIÓN COLADA DE PONIENTE EN CALLE DEL CHORRILLO:

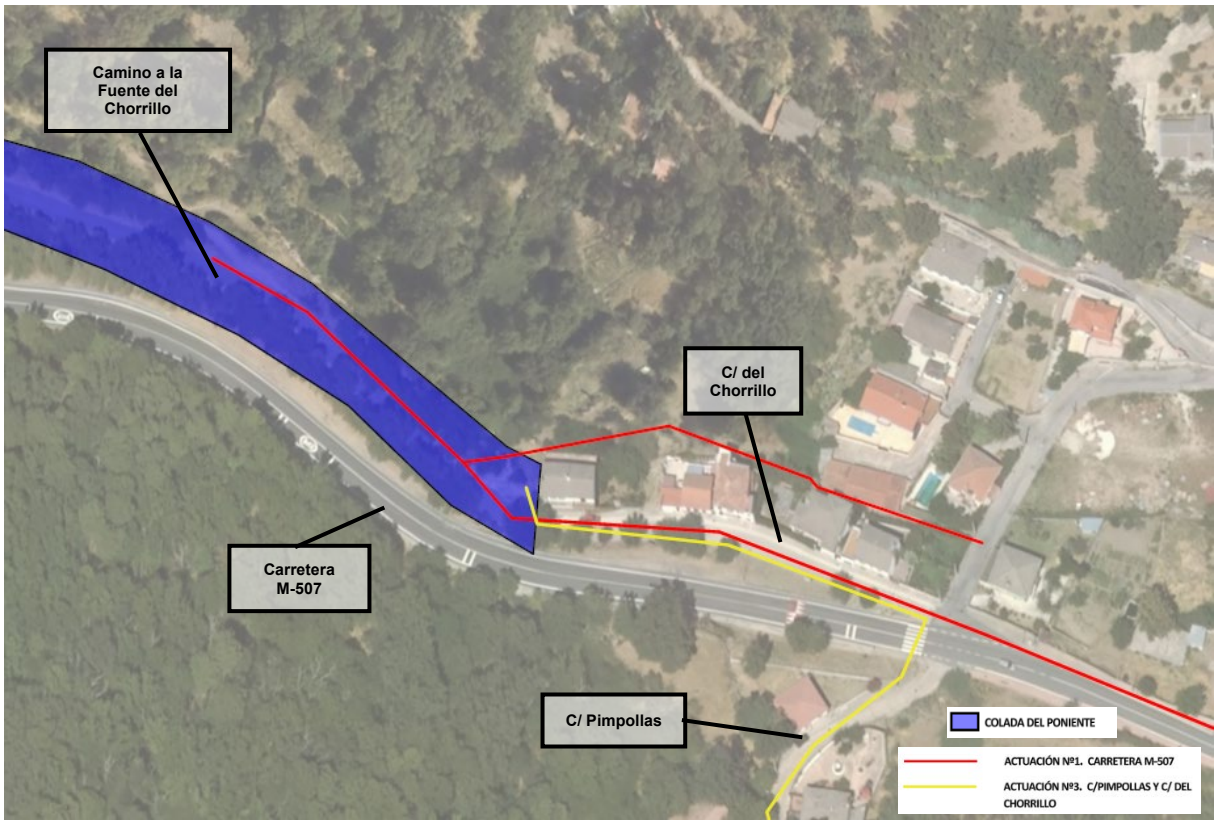


Imagen N.º 15: Afección actuaciones N.º 1 y Nº.5

Los últimos 120 metros lineales de los tramos a renovar en la actuación N.º1 coinciden con el trazado de la Vía Pecuaria denominada Colada del Poniente, por lo que, para un ancho de ocupación de 50 cm, queda una superficie afectada de 60 m2.

En el caso de la Actuación N.º 5, el punto de entrega a cauce de las aguas limpias está aún pendiente de definición exacta. No obstante, se procurará, durante las obras, no ocupar el área de vía pecuaria más de lo necesario para el cruce, dejando el punto de entrega fuera del área de protección de la Colada. Esta franja de ocupación ,correspondiente al cruce de la vía pecuaria, se trata de 5 m2, una longitud de 10 metros con un ancho de ocupación de 0,5m.

El trazado de la vía en las zonas afectadas, se encuentra asfaltado en su totalidad también.

Imagen N.º 16: C/ del Chorrillo

Imagen N.º 17: Camino a la Fuente del Chorrillo

- TABLA RESUMEN AFECCIONES

A continuación, se presenta una tabla resumen de la superficie de afección:

ACTUACIÓN	COLADA AFECTADA	LONGITUD AFECCIÓN (m)	ANCHO AFECCIÓN (m)	SUPERFICIE DE AFECCIÓN (m2)
Actuación Nº.1	Colada de Poniente	120	0,5	60
Actuación Nº.2	Colada del Camino de Escalona	270	0,5	135
Actuación Nº.5	Colada de Poniente	10	0.5	5
Actuación Nº.8	Colada del Camino de Escalona	215	0,5	107,5
			TOTAL SUP. AFECTADA	**307,50**

En el Anexo I se adjuntan planos de situación de las vías pecuarias de referencia y las actuaciones ubicadas en el conjunto del área afectada.

5. CONCLUSIONES

Con la información aportada en este documento, solicitamos permiso para la ejecución de las obras correspondientes a las actuaciones recogidas en el proyecto de "Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I . (PLAN SANEA 2500)" coincidentes con la Colada de Poniente y la Colada del Camino de Escalona su paso por el municipio de Rozas de Puerto Real.

Madrid, a la fecha de la firma.

Firmado por MARINA LÓPEZ GONZÁLEZ - ***9121** el día 18/08/2025 con un certificado emitido por AC CAMERFIRMA FOR NATURAL PERSONS - 2016

Marina López González

Área Técnica Canal de Isabel II Ente Público

Firmado por E. VICENTE MUÑOZ MARTÍNEZ el día 18/08/2025

Eladio Vicente Muñoz Martínez

Jefe de Área Técnica de Canal de Isabel II Ente Público

6. ANEXO I

PLANOS

Rozas de Puerto Real

N

MADRID

ROZAS DE PUERTO REAL

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

Término Municipal de Rozas de Puerto Real

ACTUACIÓNES RENOVACION RED

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid · PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. Marina López González

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Eladio Vicente Muñoz Martínez

FECHA: AGOSTO 2025

ESCALA: 1:5.000
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: **PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

Nº DE PLANO: **P.01**

HOJA **1** DE **1**

Rozas de Puerto Real

N

LEYENDA RED DE ACTUACIONES

- ACTUACIÓN Nº1. CARRETERA M-507
- ACTUACIÓN Nº2. C/DEL POTRO Y CARRETERA A ENTREPINOS
- ACTUACIÓN Nº3. C/DE LA MORALEJA
- ACTUACIÓN Nº4. C/DE CERVANTES Y AVDA DE LA CONSTITUCIÓN
- ACTUACIÓN Nº5. C/PIMPOLLAS Y C/ DEL CHORRILLO
- ACTUACIÓN Nº6. CARRETERA M-507
- ACTUACIÓN Nº7. C/PIMPOLLAS Y TR/ DE SAN JUAN BAUTISTA
- ACTUACIÓN Nº8. CARRETERA M-546

LEYENDA ÁREAS AMBIENTALES PROTEGIDAS

- VÍAS PECUARIAS:
  - COLADA DEL CAMINO DE NAVAHONDILLA
  - COLADA DEL CAMINO DE ESCALONA
  - COLADA DEL MEDIODÍA
  - COLADA DEL PONIENTE

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. Marina López González

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Eladio Vicente Muñoz Martínez

FECHA: AGOSTO 2025

ESCALA: 1:5.000

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ÁREAS AMBIENTALMENTE PROTEGIDAS
RED DE VÍAS PECUARIAS
ACTUACIONES FASE N.º1

Nº DE PLANO: **P.02**

HOJA **1** DE **1**

3. BOCM número 269 de 11 de noviembre de 2025 donde se publica la RESOLUCIÓN de 27 de octubre de 2025, del Director General de Agricultura, Ganadería y Alimentación, por la que se anuncia la exposición pública relativa a la autorización de ocupación temporal de las vías pecuarias Colada del Camino de Escalona y Colada del Poniente o Camino de Santa Maria del Tiétar (Escarabajosa), en el término municipal de Rozas de Puerto Real, para “Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I (Plan Sanea 2500)”, actuación promovida por Ayuntamiento de Rozas de Puerto Real.

I. COMUNIDAD DE MADRID

D) Anuncios

Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior

71 *RESOLUCIÓN de 27 de octubre de 2025, del Director General de Agricultura, Ganadería y Alimentación, por la que se anuncia la exposición pública relativa a la autorización de ocupación temporal de las vías pecuarias Colada del Camino de Escalona y Colada del Poniente o Camino de Santa Maria del Tiétar (Escarabajosa), en el término municipal de Rozas de Puerto Real, para "Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I (Plan Sanea 2500)", actuación promovida por Ayuntamiento de Rozas de Puerto Real.*

Examinado el expediente 0786/25 de ocupación temporal de las vías pecuarias Colada del Camino de Escalona y Colada del Poniente o Camino de Santa María del Tiétar (Escarabajosa) en el término municipal de Rozas de Puerto Real se desprenden los siguientes:

ANTECEDENTES DE HECHO

Con referencia 10/702263.9/25, tiene entrada en esta Área de Vías Pecuarias, solicitud de autorización de ocupación de las vías pecuarias Colada del Camino de Escalona y Colada del Poniente o Camino de Santa María del Tiétar (Escarabajosa) en el término municipal de Rozas de Puerto Real, para "Renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I (Plan Sanea 2500)", actuación promovida por Ayuntamiento de Rozas de Puerto Real.

FUNDAMENTOS DE DERECHO

Primero

La Ley 8/1998, de 17 de junio de la Comunidad de Madrid, regula las vías pecuarias existentes en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid, en el marco de la legislación básica del Estado (Ley 3/1995, de 23 de marzo de Vías Pecuarias).

Segundo

Las ocupaciones temporales de las vías pecuarias están previstas en los artículos 37 y 38 de la citada Ley 8/1998, donde se recoge que la concesión de estas autorizaciones se someterá al trámite de información pública por tiempo de un mes.

Esta Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación, en base a las competencias atribuidas por el Decreto 38/2023, de 23 de junio, de la Presidenta de la Comunidad de Madrid, por el que se establece el número y denominación de las Consejerías de la Comunidad de Madrid y el Decreto 235/2023, de 6 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior,

RESUELVE

Primero

Someter al trámite de información pública de un mes, desde el día siguiente a la publicación de la presente Resolución en el BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID, el proyecto de ocupación del expediente 0786/25, de referencia.

Segundo

Una vez publicada la presente Resolución en el BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID, el proyecto podrá consultarse en el Portal de Transparencia de la Comunidad de Madrid, en la ruta http://www.comunidad.madrid/transparencia .

BOCM-20251111-71

Tercero

Durante dicho plazo se podrán presentar las alegaciones que se estimen oportunas ante la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación, en estas dependencias o en cualquiera de los organismos que recoge el artículo 16.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Madrid, a 27 de octubre de 2025.—El Subdirector General de Producción Agroalimentaria, P. D. F. (Resolución de 18 de noviembre de 2021), del Director General de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Jesús Carpintero Hervás.

(03/17.760/25)

BOCM-20251111-71

APÉNDICE 7.3: CONSULTA DE AFECCIÓN PATRIMONIAL Y HOJA INFORMATIVA DE CULTURA

Documentos:

1. Carta de Remisión de la Consulta sobre la posible afección patrimonial de la actuación “Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real, Fase I” con fecha 9 de abril de 2025.
2. Hoja Informativa de afección a bienes patrimoniales del Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real, Fase I. (Expte. RES/0555/2025) con fecha 5 de junio de 2025 de la Subdirección General de Patrimonio Histórico

1. Carta de Remisión de la Consulta sobre la posible afección patrimonial de la actuación “Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real, Fase I” con fecha 9 de abril de 2025.

Canal de Isabel II

Área Técnica

Dirección General de Patrimonio Cultural y Oficina del Español

Área de Protección

Comunidad de Madrid

C/ Arenal 18, 3 planta

28013 Madrid

ASUNTO: **Consulta sobre la posible afección patrimonial de la actuación "Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real, Fase I".**

En cumplimiento de la Ley 8/2023, de 30 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid, se solicita Informe para la actuación *"Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real, Fase I".* A tal objeto, con la presente, se adjuntan planos de situación y emplazamiento y de las actuaciones consistentes en la renovación de la red de saneamiento de diferentes calles del municipio que enumeramos a continuación:

Carretera M-507, carretera a Entrepinos, calle del Potro, calle de la Moraleja, calle de Cervantes, travesía de San Juan Bautista, avenida de la Constitución, calle Pimpollas y calle del Chorrillo.

A fin de agilizar las tramitaciones se ruega envíen la hoja informativa al correo electrónico atecnica@cyii.es.

Madrid, a la fecha de la firma.

Firmado por MARINA LÓPEZ GONZÁLEZ - ***9121** el día 09/04/2025 con un certificado emitido por

Marina López González

Área Técnica Canal de Isabel II Ente Público

PLANOS

P.01 – SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

P.02 – PLANTA DE ACTUACIONES PROYECTADAS

Rozas de Puerto Real

N

MADRID

ROZAS DE PUERTO REAL

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

Término Municipal de Rozas de Puerto Real

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA

AUTOR DE PROYECTO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. Marina López González

DIRECTOR DE PROYECTO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Eladio Vicente Muñoz Martínez

FECHA: ABRIL 2025

ESCALA: 1:5.000

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: **PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

Nº DE PLANO: **P.01**

HOJA **1** DE **1**

Rozas de Puerto Real

N

LEYENDA RED DE ACTUACIONES

- ACTUACIÓN Nº1. CARRETERA M-507
- ACTUACIÓN Nº2. C/DEL POTRO Y CARRETERA A ENTREPINOS
- ACTUACIÓN Nº3. C/DE LA MORALEJA
- ACTUACIÓN Nº4. C/DE CERVANTES Y AVDA DE LA CONSTITUCIÓN
- ACTUACIÓN Nº5. C/PIMPOLLAS Y C/ DEL CHORRILLO
- ACTUACIÓN Nº6. CARRETERA M-507
- ACTUACIÓN Nº7. C/PIMPOLLAS Y TR/ DE SAN JUAN BAUTISTA

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA

AUTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. Marina López González

DIRECTOR DE PROYECTO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. Eladio Vicente Muñoz Martínez

FECHA: ABRIL 2025

ESCALA: 1:5.000
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
PLANTA DE ACTUACIONES PROYECTADAS ACTUACIONES FASE N.º1

Nº DE PLANO: **P.02**

HOJA **1** DE **1**

2. Hoja Informativa de afección a bienes patrimoniales del Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real, Fase I. (Expte. RES/0555/2025) con fecha 5 de junio de 2025 de la Subdirección General de Patrimonio Histórico

Comunidad de Madrid

Subdirección General de Patrimonio Histórico
Dirección General de Patrimonio Cultural y Oficina del Español
CONSEJERÍA DE CULTURA, TURISMO Y DEPORTES

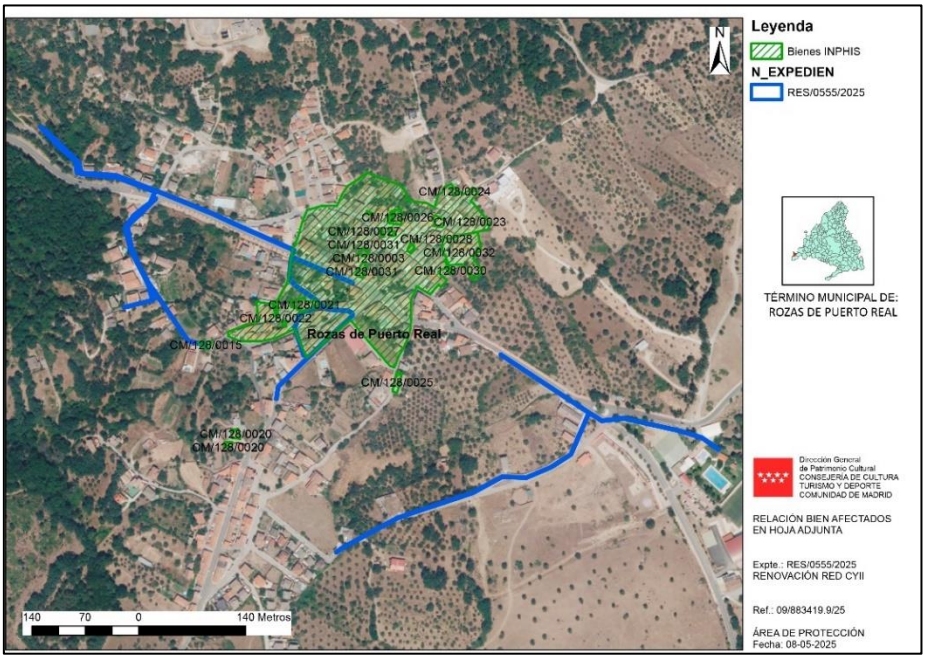
Nº EXPTE.: RES/0555/2025**.**
Nº REG.: 09/883419.9/25.
TIPO: Hoja informativa.
ASUNTO: Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real, Fase I.
INTERESADO/S: Dª Marina López González, Área Técnica Canal de Isabel II Ente Público; Ayuntamiento de Rozas de Puerto Real.
MUNICIPIO: Rozas de Puerto Real.

HOJA INFORMATIVA

Datos de la propiedad/solicitante: Dª Marina López González, Área Técnica Canal de Isabel II Ente Público.

Protección legal: Examinada la documentación presentada se informa que el proyecto de referencia afecta a siguientes bienes patrimoniales inventariados en el ***Catálogo de Patrimonio Cultural*** de la Comunidad de Madrid, en concreto a los siguientes:

- CM/128/0003: CASCO HISTÓRICO DE LAS ROZAS DE PUERTO REAL. Yacimiento documentado. Bajomedieval + S. XVI + S. XVII +S. XVIII.
- CM/128/0015: FUENTE DE LAS PIMPOLLAS. BIP. S. XIX + S. XX.
- CM/128/0021: DEPENDENCIAS AGROPECUARIAS CERVANTES 8, 10, 12 Y 14. Protección general. S. XIX + S. XX.



Plano de afección del proyecto (Fuente DGPC 2025)

Dirección General de Patrimonio Cultural y Oficina del Español
C/ Arenal, 18 - 2ª Planta
28013 Madrid
Tf: 91 420 85 25 / 91 420 85 29

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 10008276995540276585 64

Actuaciones: El proyecto consiste en la renovación de la red de saneamiento de diferentes calles del municipio de Rozas de Puerto Real, por lo que la actuación arqueológica consistirá en lo siguiente:

- **Control arqueológico intensivo de los movimientos de tierras** que afecten al yacimiento arqueológico "***Casco histórico de Las Rozas de Puerto Real***" (CM/128/0003), en concreto a las obras realizadas en las siguientes calles:

    - Calle de la Moraleja
    - Calle Cervantes
    - Calle San Juan Bautista
    - Travesía de San Juan Bautista
    - Avenida de la Constitución
    - Carretera de Navalcarnero, a su paso por el casco histórico

  Fuera del casco urbano, se llevará a cabo el control arqueológico de las obras que afectan al BIP ***Fuente de las Pimpollas*** (CM/128/0015).

- Se procederá a la documentación gráfica y fotográfica de los frentes de obra más representativos para documentar la secuencia estratigráfica.
- Todos los restos deberán ser georreferenciados y acotados con coordenadas ETRS89 en la planimetría oficial.
- Deberá consultarse la Carta Arqueológica de la Comunidad de Madrid depositada en la Dirección General de Patrimonio Cultural y Oficina del Español.

Documentación solicitada:

La solicitud formal de actuación arqueológica por parte de la propiedad deberá ir acompañada de la siguiente documentación:

a. Proyecto de actuación arqueológica

El proyecto estará redactado por un profesional de la Arqueología especialista en el ámbito de las posibles afecciones al patrimonio y conformado por la propiedad o el interesado.

Al menos, deberá contener:

1. Descripción y delimitación del ámbito de actuación:

i. Plano de situación.

ii. Plano general del proyecto de reforma.

iii. Plano acotado con propuesta de actuación arqueológica/paleontológica (El polígono de la zona propuesta de actuación debe de ser entregado tanto en papel como en soporte digital (ver formatos mencionados).

iv. Fotografías del estado actual.

2. Antecedentes históricos y arqueológicos de la zona (la Dirección General de Patrimonio Cultural facilitará, a la dirección titular de la intervención, la consulta de la Carta Arqueológica de la Comunidad de Madrid de la zona afectada).

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 10008276995540276585 64

3. Informe geológico del ámbito de actuación (incluyendo en su caso informe geotécnico).

4. Metodología y técnicas razonadas.

5. Plan de trabajo.

6. Plazo de ejecución e inicio previsto.

7. Equipo y medios.

8. Responsabilidad en materia de seguridad e higiene en el trabajo y medidas a adoptar (incluir la póliza del seguro contratado).

9. Documento de conformidad con el proyecto de actuación arqueológica/paleontológica por parte de la propiedad o persona acreditada por la misma.

10. Enumeración detallada de los documentos aportados.

Especialidad del arqueólogo: **Edad Media – Edad Contemporánea.**

El incumplimiento de cualquiera de las prescripciones recogidas en el permiso de excavación arqueológica llevará consigo la anulación del referido permiso sin perjuicio de la sanción administrativa que conlleve la infracción cometida, imposibilitando la emisión de Resolución Administrativa por parte de esta Dirección General de Patrimonio Cultural.

Esta Hoja Informativa tiene vigencia de seis meses.

En Madrid, a fecha de la firma

LA JEFA DEL ÁREA DE PROTECCIÓN

Firmado digitalmente por: BAQUEDANO BELTRÁN MARÍA ISABEL
Fecha: 2025.06.05 10:57

Fdo.: Isabel Baquedano Beltrán

Se informa al interesado que en los sucesivos trámites haga referencia al número de expediente

La autenticidad de este documento se puede comprobar en https://gestiona.comunidad.madrid/csv mediante el siguiente código seguro de verificación: 10008276995540276585 64

ANEJO N.º 8

CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. CONSIDERACIONES PREVIAS 3
2.1. ÁMBITO GEOGRÁFICO 3
2.2. PLANEAMIENTO 3
2.3. RED EXISTENTE 3
2.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS SECTORES DE APORTACIÓN DE AGUAS RESIDUALES 6
2.5. IDENTIFICACIÓN DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS 9
2.6. ACTUACIONES PROPUESTAS EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO 12
3. COMPROBACIÓN DE CAUDALES DE PLUVIALES 13
3.1. COMPROBACIÓN HIDROLÓGICA 13
3.1.1. MÉTODO DE MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS DEL CEDEX 14
3.1.2. VALORES DE CAUMAX 15
3.1.3. CUENCAS ADOPTADAS 16
3.1.4. CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES. MÉTODO RACIONAL 17
3.1.5. CAUDALES DE PLUVIALES. MÉTODO SALAS 34
3.2. RESUMEN DE RESULTADOS 38
4. COMPROBACIÓN DE COLECTORES 39
4.1. CRITERIOS DE DISEÑO 39
4.1.1. COLECTORES 39
4.2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS COLECTORES EN LA C/ ANTONIO MACHADO, C/ ESTUDIANTES, M-507 Y C/ CHORRILLO 43
4.3. COMPROBACIÓN DE LOS COLECTORES PROPUESTOS 45
4.3.1. ACTUACIÓN Nº1: M-507 NORTE 45
4.3.2. ACTUACIÓN Nº2: CALLE PIMPOLLAS 46
4.3.3. ACTUACIÓN Nº3: CALLE MORALEJA 48
4.3.4. ACTUACIÓN Nº4: M-507 SUR 48
4.3.5. ACTUACIÓN Nº5: CALLE CERVANTES 49
4.3.6. ACTUACIÓN Nº6: AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN 50
4.3.7. ACTUACIÓN Nº7: CALLE DEL POTRO 51
5. CONCLUSIONES 56
6. APÉNDICE 8.1: COMPROBACIONES DE CAPACIDAD DE COLECTORES 57

1. OBJETO

El presente documento tiene como finalidad la realización de los cálculos necesarios para la verificación hidráulica de los distintos tramos de la red incluidos en las actuaciones de renovación contempladas en el presente proyecto.

2. CONSIDERACIONES PREVIAS

2.1. ÁMBITO GEOGRÁFICO

El ámbito de estudio es la red de alcantarillado de Rozas de Puerto Real, municipio ubicado en el suroeste de la provincia, el término municipal cuenta con una población de 580 habitantes (INE 2024).

El Área de estudio se circunscribe a la zona urbana y su desarrollo.

2.2. PLANEAMIENTO

El planeamiento vigente en el municipio se corresponde a las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Rozas de Puerto Real (en adelante, NN.SS.), aprobadas definitivamente mediante Resolución de 8 de mayo de 1984, por la Secretaría General Técnica de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, y publicado en el BOCM de 24 de mayo de 1984. En marzo de 2015 se aprueba la modificación puntual de las NNSS de Rozas de Puerto Real que incluye dos zonas que se reflejan en la siguiente imagen:

Imagen N.º 1: ***Ámbito de la Modificación Puntual de la NNSS.***

2.3. RED EXISTENTE

En el Sistema de Saneamiento de Rozas de Puerto Real se identifican interceptores principales (IP) y una serie de interceptores secundarios, que drenan las diferentes cuencas por gravedad hasta sus interceptores principales Se identifican con los siguientes códigos:

- IUP: Interceptores unitarios principales.
- IUS: Interceptores unitarios secundarios.

La red de saneamiento de Rozas de Puerto Real está configurada en dos vertientes independientes que forman el sistema. La vertiente principal que va a la EDAR y vierte hacia el Arroyo de Avellaneda y la otra vertiente de una red sin conexión que vierte a un afluente de curso discontinuo, el Arroyo Grande.

La longitud total de la red de saneamiento de Rozas de Puerto Real, proporcionada por Canal de Isabel II Gestión, es de aproximadamente 8,67 km. Dicha red se compone de conducciones de tipo circular, con una distancia media entre pozos de 29,5 m y un diámetro medio situado en la franja 200 – 500 mm.

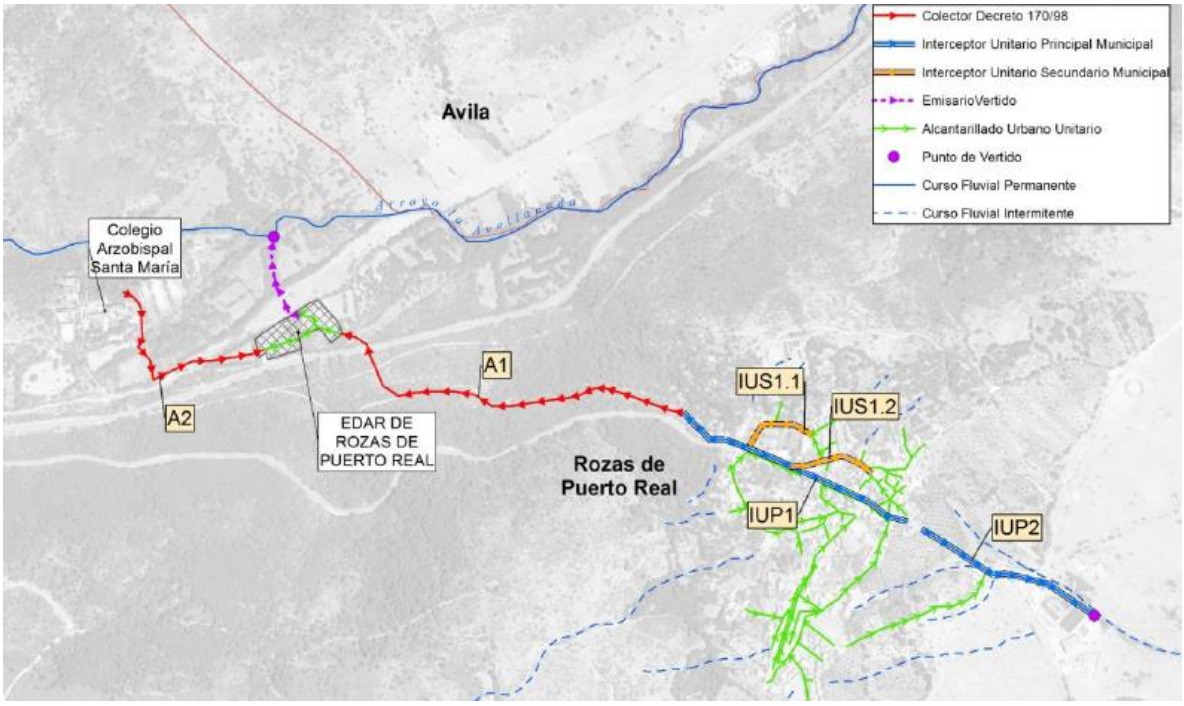


Imagen N.º 2 : ***Interceptores de la red***

A continuación, se describe el sistema de colectores teniendo en cuenta sus interceptores principales y secundarios:

a) Interceptor Unitario Principal 1 (IUP1)

La red principal del sistema de Rozas de Puerto Real se vertebra en base al interceptor municipal que discurre por la Carretera M-507 (Ø400 mm) denominado en este estudio como IUP1 (Interceptor Unitario Principal Municipal 1), hasta su conexión con el colector municipal del sistema A1.

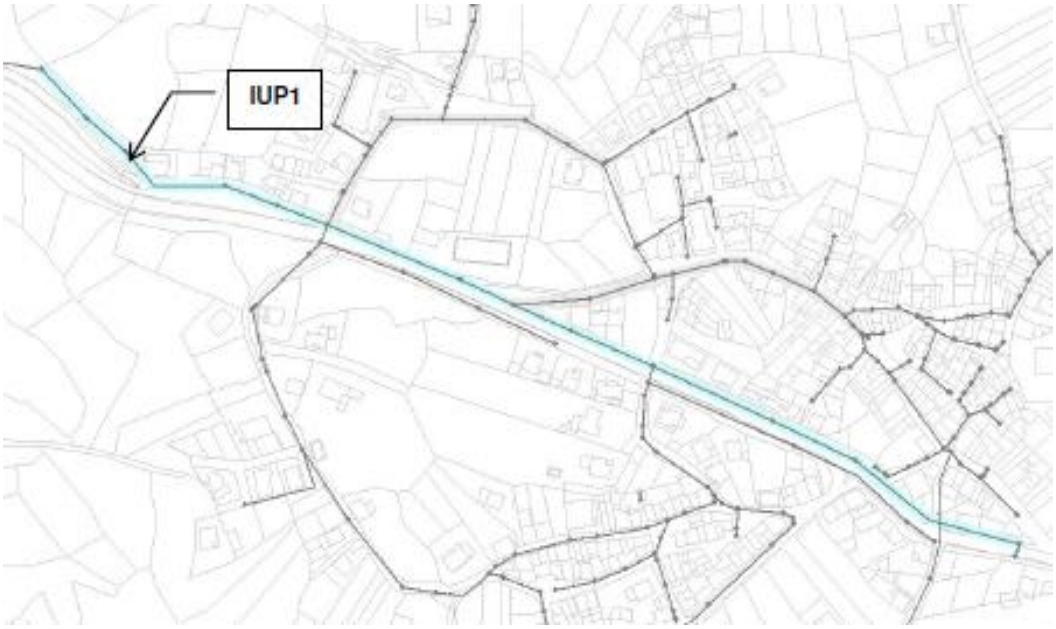


Imagen N.º 3 : ***Planta Interceptor Unitario Principal IUP1***

b) Interceptor Unitario Secundario 1.1 (IUS1.1)

El interceptor IUS1.1 (Ø400 mm) transcurre por la Calle Estudiantes desde el cruce de la calle Mirasierra hasta su conexión con el IUP1 en el Pozo P.62BB-173.

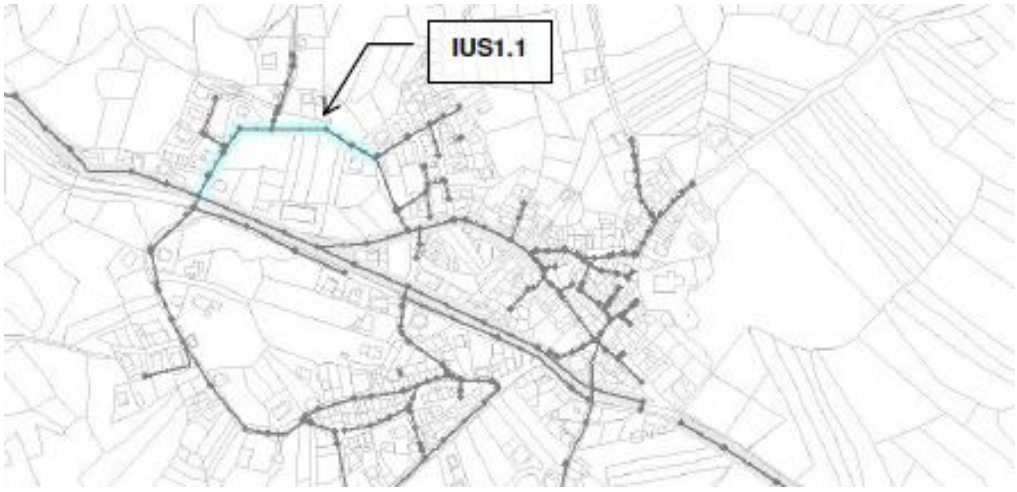


Imagen N.º 4 : ***Planta interceptor Unitario Secundario IUS 1.1***

c) Interceptor Unitario Secundario 1.2 (IUS1.2)

El interceptor IUS1.2 (Ø300/Ø500 mm) transcurre por la Calle Antonio Machado desde su intersección con la Plaza de España, hasta su conexión con el IUP1 en el Pozo P.62BB-181.

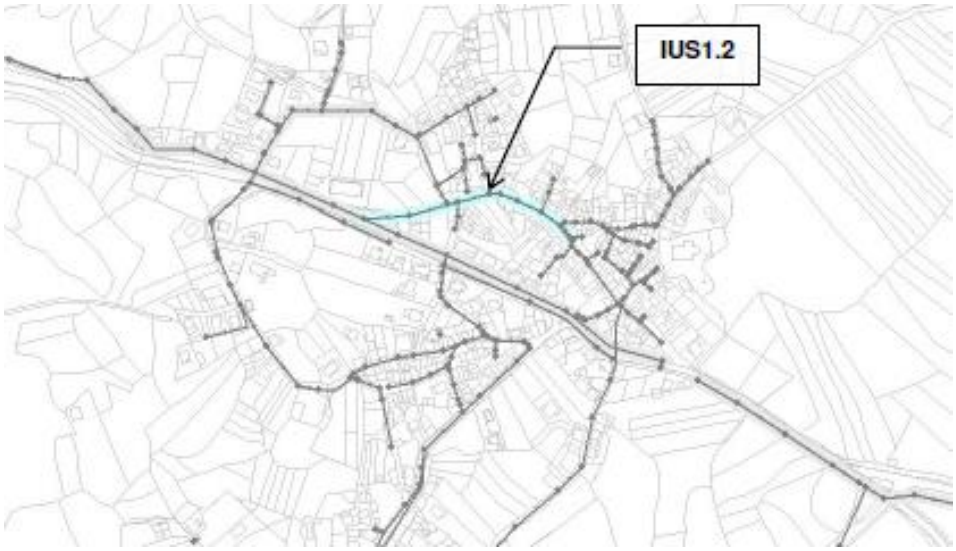


Imagen N.º 5 : ***Planta Interceptor Unitario Secundario IUS 1.2***

d) Interceptor Unitario Principal 2 (IUP2)

Por otra parte, en la vertiente de la red de alcantarillado que vierte al Arroyo Grande, se define el IUP2 (Interceptor Unitario Principal Municipal 2).

El interceptor IUP2 (Ø400/500 mm) sigue el recorrido de la Carretera de Navalcarnero desde su intersección con la calle Antonio Machado, hasta su intersección con la calle del Potro.

A partir de ese punto, discurre bajo la parcela de las instalaciones deportivas hasta el punto de vertido en un pequeño arroyo afluente del Arroyo Grande.

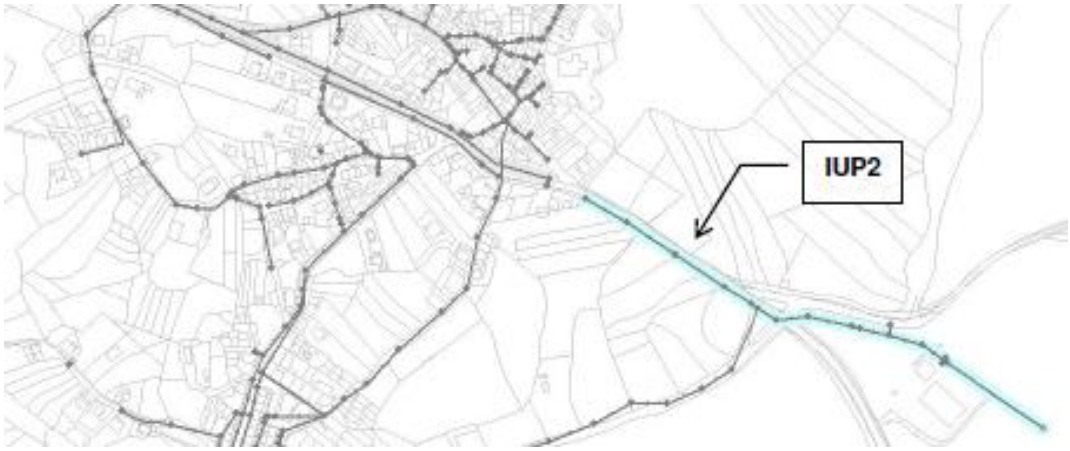


Imagen N.º 6 : ***Planta Interceptor Unitario Principal IUP2***

2.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS SECTORES DE APORTACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Los caudales de vertido de aguas residuales se han establecido a través de la aplicación de dotaciones a los parámetros urbanísticos contemplados en el planeamiento general municipal.

Siguiendo la normativa del Canal de Isabel II, las dotaciones se han establecido sobre viviendas, en vez de sobre habitantes, por lo que el análisis se ha centrado en la cuantificación y reparto del número de viviendas y edificabilidades de los diferentes usos no residenciales (industrial, terciario o dotacional) del suelo urbano del municipio, y en el establecimiento de dotaciones para cada uno de estos usos.

La situación futura se ha calculado añadiendo al caudal de vertido teórico de la situación actual, los incrementos de vertido producidos por los ámbitos pendientes de desarrollo del Sistema de colectores y emisarios de Rozas de Puerto Real.

La metodología establece una dotación de residuales por propiedad doméstica según zonas de acuerdo con la siguiente tabla:

Zona	Cod Zona	Dotación Unitaria
		(m3/ viv y día)
Corredor del Henares	2	0,7
Urbana Sur	3	0,6
Urbana Noroeste	4	0,7
Sierra Norte	5	0,7
Cuenca del Alberche	6	0,6
Cuenca del Tajuña	7	0,5

Tabla N.º 1

Para el caso que nos compete, nos encontramos en la Cuenca del Alberche con una dotación unitaria de 0.6 (m³/ viv y día)

De cara a establecer las necesidades en las distintas fases de planeamiento, se consideran cuatro escenarios a partir de la situación actual:

- Situación Actual
- Corto Plazo
- Medio Plazo
- Largo Plazo
- Techo de Planeamiento

Para cada uno de ellos, se calcula el número de viviendas como suma de unifamiliares más plurifamiliares de acuerdo con los siguientes porcentajes según el Estado de Planeamiento:

	Escenario				
Estado	Actual	Corto	Medio	Largo	Techo
Desarrollado	96%	96%	97%	99%	100%
No Desarrollado con Informe	0%	15%	50%	75%	100%
No Desarrollado sin Informe	0%	5%	15%	45%	100%

Tabla N. º 2

En primer lugar, se realiza el trazado de la cuenca de saneamiento correspondiente a cada sistema considerado, atendiendo a la red de colectores actual (con la ayuda de la herramienta de Análisis de Redes de Servicios de ArcGIS) e incluyendo los ámbitos de Planeamiento no desarrollados que esté previsto conectar al sistema.

Para asignar los polígonos no desarrollados a los sistemas de saneamiento, se consultan complementariamente tanto Plan Director de Saneamiento como la Comisión de Redes en los casos en los que haya dudas sobre su asignación.

Además, en los casos en los que un ámbito de planeamiento no está incluido en su totalidad dentro del mismo sistema, se calcula el % de superficie respecto del total para asignar la parte proporcional de las viviendas al sistema considerado. Esta operación se realiza mediante intersección de la capa de Planeamiento con el trazado de la cuenca.

Por tanto, la dotación para cada escenario se calcula como la suma en todos los ámbitos asignados al sistema de:

$$\text{Dotacion unitaria} * \text{nº viviendas} * \%\ \text{superficie} * \%\ \text{planeamiento}$$

Esta aproximación, que reparte las viviendas según la proporción de superficie asignada a cada sistema, equivale a considerar que la densidad de las viviendas es uniforme en toda la superficie del ámbito y equivalente a la densidad media.

Para las dotaciones industriales, se ha estimado, basándose en la cartografía INSPIRE del Catastro, una dotación de residuales de 4 l/m2 edificable y día a añadir a las dotaciones para los horizontes futuros (no a la situación actual) y con los mismos porcentajes que en el caso de suelo residencial.

Para las Rozas de Puerto Real el resultado resulta:

					DOTACIÓN (m3/d)				
PROPIEDADES_PLANEAMIENTO_DESARROLLADO	PROPIEDADES_PLANEAMIENTO_CON_INFORME	PROPIEDADES_PLANEAMIENTO_SIN_INFORME	EDIF_TDI_PLANEAMIENTO_CON_INFORME	EDIF_TDI_PLANEAMIENTO_SIN_INFORME	ACTUAL	CORTO	MEDIO	LARGO	TECHO
437,00	54,00	72,00	2.190,00	2.668,00	251,71	260,58	282,99	314,69	357,23

Tabla N.º 3

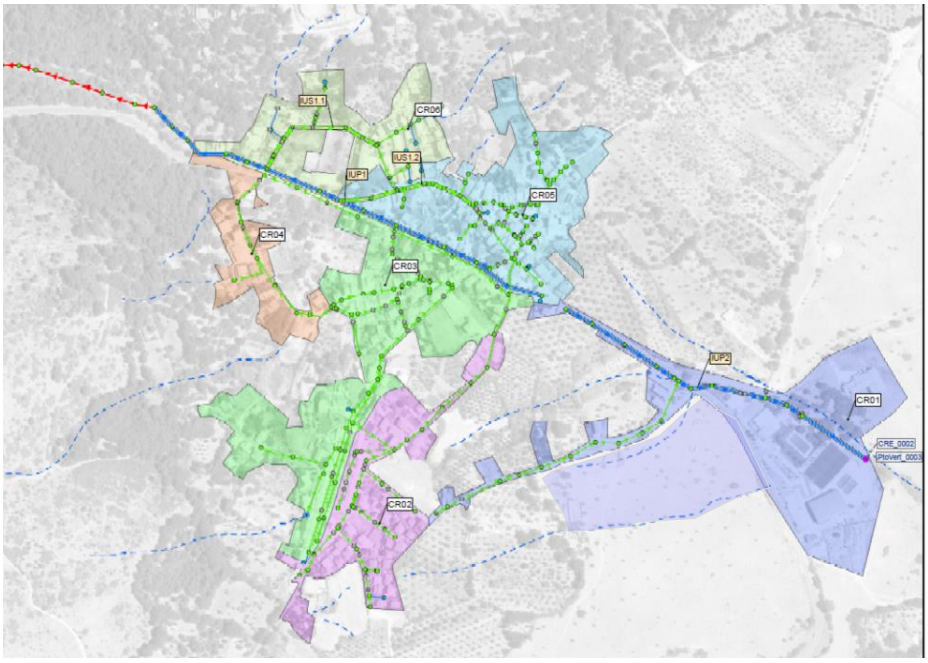


Imagen N.º 7 : *Cuencas residuales*

2.5. IDENTIFICACIÓN DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS

A. Cuencas

a) Cuencas naturales

Se han localizado las entradas de escorrentía natural, en la red de alcantarillado, de las cuencas exteriores en el entorno rural más próximo al del ámbito de estudio.

CUENCAS RURALES			
Código	Afección	ÁREA Estudio de Diagnosis	
		m²	ha
CPR-01	Sin Afección	14.368,97	1,437
CPR-02	Sin Afección	2.082,35	0,208
CPR-03	Sin Afección	64.052,76	6,405
CPR-04	Con Afección	204.073,30	20,407
CPR-05	Con Afección	7.566,07	0,757
CPR-06	Con Afección	45.974,39	4,597
CPR-07	Con Afección	2.900,92	0,290
CPR-08	Con Afección	24.287,96	2,429
CPR-09	Con Afección	40.915,43	4,092
CPR-10	Con Afección	44.660,18	4,466
CPR-11	Con Afección	883,02	0,088
CPR-12	Con Afección	4.383,44	0,438
CPR-13	Con Afección	3.315,66	0,332
CPR-14	Con Afección	20.101,68	2,010
CPR-15	Con Afección	11.610,98	1,161
CPR-16	Con Afección	6.978,42	0,698
CPR-17	Con Afección	2.670,71	0,267

Tabla N.º 4.

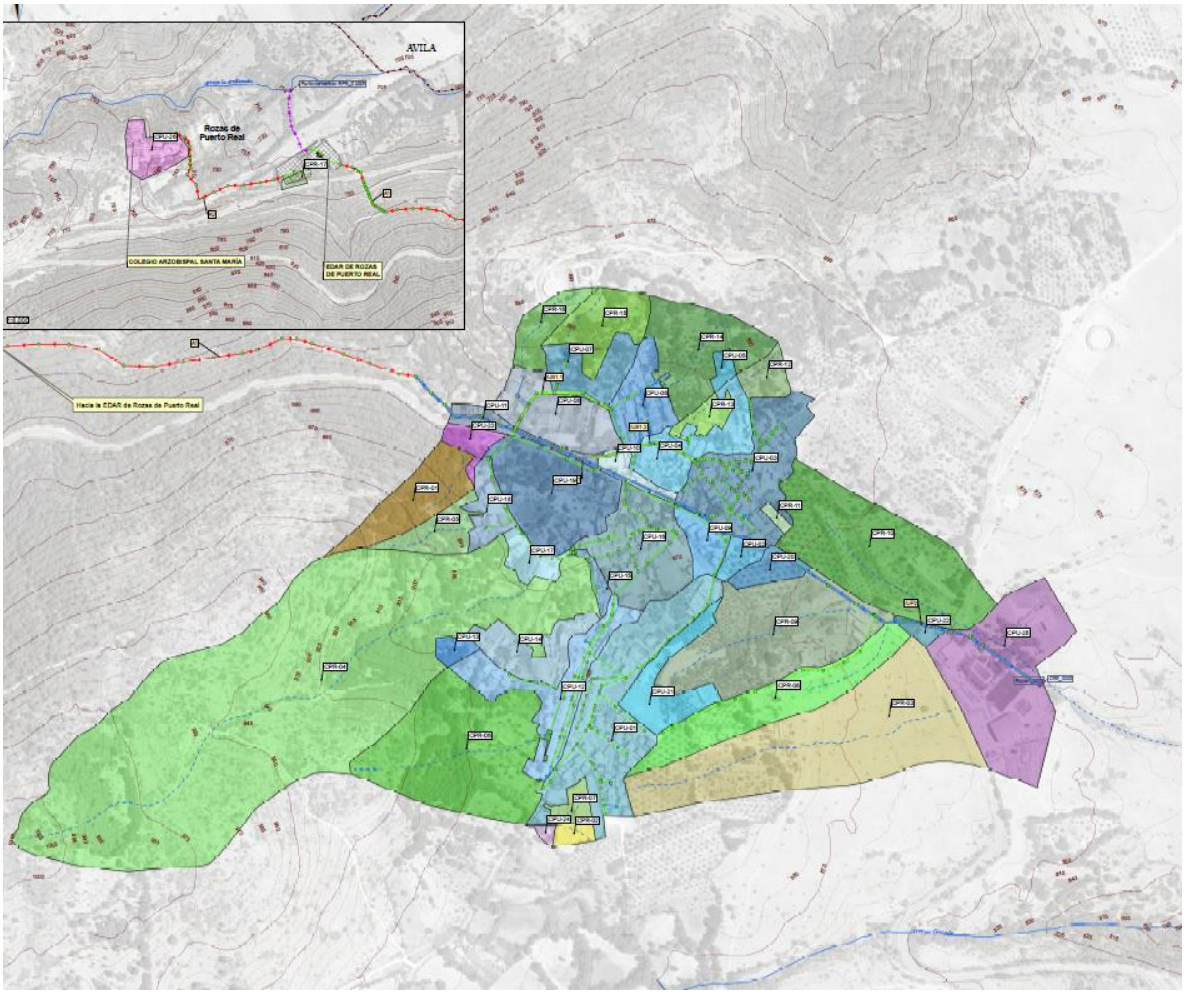


Imagen N.º 8 : ***Cuencas de pluviales naturales.***

b) Cuencas pluviales urbanas con afección a la red

A continuación, se muestra una tabla en la que se detalla el código asignado y el área de las cuencas pluviales urbanas con afección a la red:

CUENCAS URBANAS			
Código	Afección	ÁREA Estudio de Diagnosis	
		m²	ha
CP1-01	Con Afección	37.122,93	3,712
CP1-02	Con Afección	3.052,66	0,305
CP1-03	Con Afección	26.114,48	2,611
CP1-04	Con Afección	13.494,47	1,349
CP1-05	Con Afección	1.667,14	0,167
CP1-06	Con Afección	10.340,95	1,034
CP1-07	Con Afección	9.607,90	0,961
CP1-08	Con Afección	15.439,67	1,544
CP1-09	Con Afección	5.359,78	0,536

CUENCAS URBANAS			
Código	Afección	ÁREA Estudio de Diagnosis	
		m²	ha
CP1-10	Con Afección	3.462,61	0,346
CP1-11	Con Afección	4.589,65	0,459
CP1-12	Con Afección	18.418,74	1,842
CP1-13	Con Afección	2.218,97	0,222
CP1-14	Con Afección	10.569,31	1,057
CP1-15	Con Afección	1.931,49	0,193
CP1-16	Con Afección	21.711,89	2,171
CP1-17	Con Afección	4.639,97	0,464
CP1-18	Con Afección	6.271,03	0,627
CP1-19	Con Afección	24.666,79	2,467
CP1-20	Con Afección	4.420,43	0,442
CP1-21	Con Afección	11.269,54	1,127
CP1-22	Con Afección	1.801,44	0,180

Tabla N.º 5

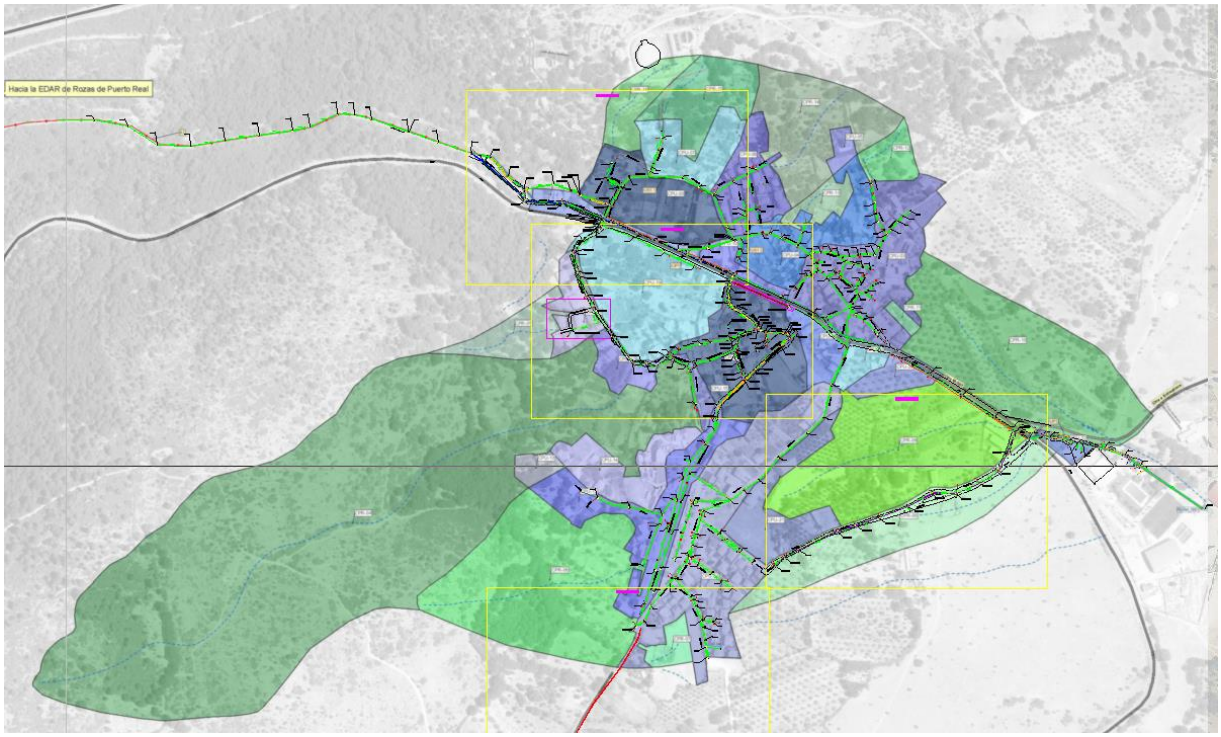


Imagen N.º 9 : ***Cuencas de pluviales naturales y urbanas***

B. Coeficientes de escorrentía

Para su caracterización, se partirá de 6 categorías para cada una de las distintas superficies que se compone el terreno, a las que se le asigna un coeficiente de escorrentía:

Tipo de superficie	Coef. escorrentía
Viales	0,85
Tejado	0,9
Zonas urbanas impermeables (plazas duras, patios impermeables…)	0,75
Zonas urbanas semipermeables (patios, jardines privados,… con cierta presencia de cobertura vegetal)	0,5
Zonas urbanas permeables (correspondiente a zonas urbanas sin pavimentación ni vegetación, descampados, parques urbanos,…)	0,3
Zonas verdes	0,2
Exclusión (Piscinas)	0

Tabla N.º 6. Coeficientes de escorrentía según el tipo de superficie

A partir de los coeficientes de escorrentía presentados, cuando es posible, se caracteriza de forma directa la zona de ordenación, y en aquellas zonas de ordenanza donde no lo es, se realiza un análisis detallado de una manzana tipo. De este análisis se obtendrá el valor de escorrentía característico para las zonas de ordenanza.

En los casos de nuevos desarrollos, y ante la incertidumbre con respecto a las superficies pormenorizadas que finalmente se ejecuten en ellos, se adoptarán los siguientes coeficientes de escorrentía globales en función del uso mayoritario previsto:

Uso mayoritario del sector en Suelo Urbanizable	Coef. escorrentía global
Residencial unifamiliar	0,450
Residencial multifamiliar	0,400
Industrial/Dotacional/Terciario	0,500

Tabla N.º 7. Coeficiente de escorrentía global según el uso mayoritario

2.6. ACTUACIONES PROPUESTAS EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO

A continuación, se citan las actuaciones propuestas en el ámbito del proyecto:

- ACTUACIÓN M-507 NORTE: El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (Rotura, vertido), ampliando la capacidad hidráulica del Interceptor Principal IUP-1. Con ese fin se sustituye el colector de Ø400 mm por uno nuevo de Ø500/600/800 mm, en la Ctra. M-507 desde Calle de la Moraleja desde el pozo P.62BB-142 al P.62BB-2. La longitud total estimada de la actuación es de 379 m.
- ACTUACIÓN CALLE PIMPOLLAS: Actuación con objeto de desconectar la fuente de la C/ Pimpollas del actual colector de saneamiento de DN 300 HM. Esta actuación reduce los caudales de aguas limpias procedentes de escorrentías que actualmente se incorporan al saneamiento urbano para su posterior tratamiento en la EDAR de Rozas de Puerto Real y por tanto, se mejora el proceso global de saneamiento de las aguas residuales del municipio

  El colector transportará agua limpia de escorrentía, por lo que la tubería será de DN200 de PVC-O PN6 (este colector será de gestión municipal exclusivamente).

Al mismo tiempo se proyecta la Sustitución de colectores existentes de diámetro menor de 300 mm por nuevos con diámetro 400 mm de PVC-U en la calle Pimpollas paralelo al colector anterior.

- ACTUACIÓN CALLE MORALEJA: El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (Inundación), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 mm por uno nuevo de Ø500 mm, en la Calle de la Moraleja desde el pozo P.62BB-12 al P.62BB-142. La longitud total estimada de la actuación es de 90 m.
- ACTUACION M-507 SUR: renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm y 87 de longitud entre los pozos P.62BB-9 y P.62BB-143, que discurre paralelo a la carretera M-507, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 86,97 m de longitud final. Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

  Esta actuación resuelve los problemas derivados de la situación actual del colector a renovar. En el tramo propuesto se ha detectado intrusión de raíces y fisuración de la conducción, pudiendo generar graves problemas hidráulicos por la obstrucción o reducción de la sección de la misma derivados del hundimiento de la red.
- ATUACIÓN CALLE CERVANTES: Sustitución de colectores existentes de diámetro menor de 300 mm por nuevos con diámetro 400 mm de PVC-U. Esta actuación incluye la renovación del Colector Calle Cervantes.
- ACTUACIÓN AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN: El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (Estrechamiento), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 mm por uno nuevo de Ø400 mm, en la Avenida de la Constitución y Calle de Cervantes desde el pozo P.62BB-100 al P.62BB-12.
- ACTUACIÓN CALLE DEL POTRO: Actuación consistente en la renovación de varios tramos de alcantarillado urbano unitario de HM con diámetros 300 mm que discurre por calle Potro. Tras la revisión de la inspección con CCTV se decide la renovación del colector con manga autoportante.

3. COMPROBACIÓN DE CAUDALES DE PLUVIALES

3.1. COMPROBACIÓN HIDROLÓGICA

Se ha procedido a la comprobación del estudio hidrológico existente mediante la aplicación de la formulación del método racional simplificado con objeto de revisar las capacidades de los colectores objeto del proyecto.

Para la determinación del caudal máximo se ha seguido la metodología expuesta en la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras (Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero) con la aplicación del método racional teniendo en cuenta que las cuencas de aportación tienen un área inferior a 50 Km^2.

Para el cálculo de los caudales de aguas pluviales se hace uso de tres metodologías:

- Método Racional de la Instrucción de drenaje superficial 5.2-IC.
- Modelo SALAS
- Fórmula de Bürkli-Ziegler

3.1.1. MÉTODO DE MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS DEL CEDEX

Se ha empleado el método para la realización de un cálculo orientativo. La obtención de las precipitaciones máximas diarias se realiza por el procedimiento recogido en la publicación "*Máximas lluvias diarias en la España peninsular*", elaborada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y el Centro de Estudios Hidrográficos del C.E.D.E.X.

Este método permite obtener de una forma rápida las máximas precipitaciones en cualquier lugar de la España peninsular, con solo conocer sus coordenadas geográficas o U.T.M, en función de los distintos periodos de retorno.

De la aplicación del método gráfico de estimación del coeficiente Cv se obtiene, para la zona de estudio, un valor Cv = 0,34. Este valor denota una tendencia a la irregularidad pluviométrica.

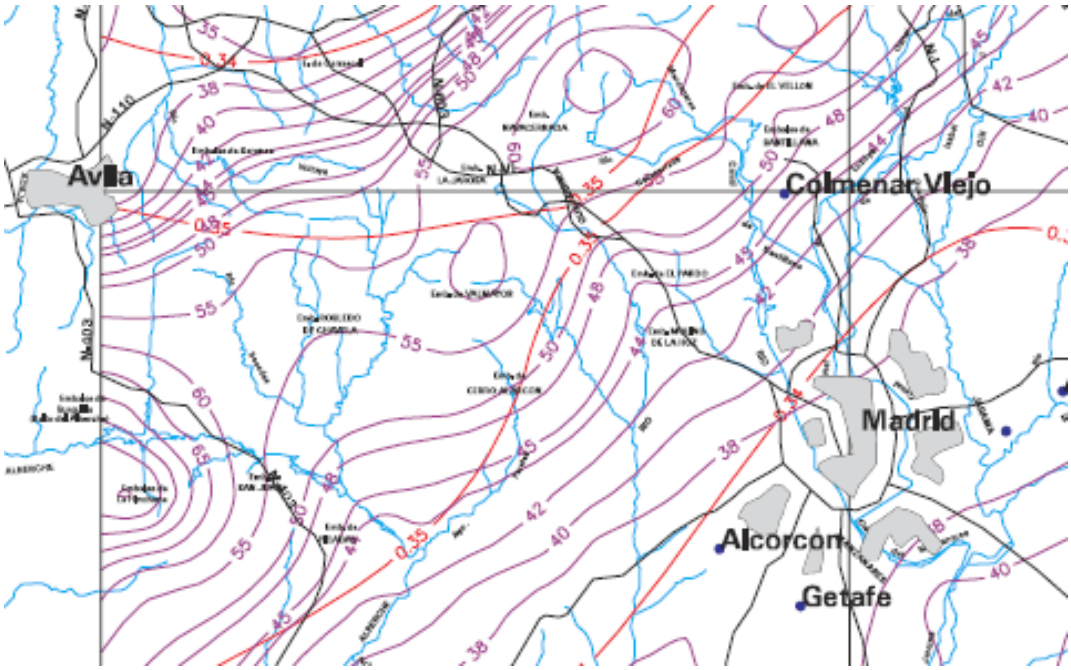


Imagen N.º 10

Entrando en la tabla 7.1 de la misma publicación, el valor del cuantil regional Yt para diferentes valores de T se ajusta a la siguiente tabla:

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_v	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_t ,de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_T, en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

3.1.2. VALORES DE CAUMAX

Dentro del ámbito del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, encargó al CEDEX mediante un Convenio de colaboración la elaboración de un mapa de los caudales máximos asociados a distintas probabilidades de recurrencia en la red de ríos que gestiona a través de las distintas Confederaciones Hidrográficas.

Este trabajo se presenta en la aplicación CAUMAX (Versión mayo 2014, incluyendo cuenca del Guadalquivir), integrada en un sistema de información geográfica, en la que es posible consultar los caudales máximos instantáneos en régimen natural asociados a distintos periodos de retorno para los cauces con una cuenca superior a 50 km^2 y calcular estos caudales mediante el método racional modificado para cauces con cuencas inferiores a 50 km^2.

Los resultados de consulta son los adoptados en el presente estudio.

A continuación, se adjuntan los valores adoptados:

Datos CAUMAX CEDEX	
T = periodo retorno (años)	10
P_d = Id=Precipitación diaria (mm)	93,47
Po	20,00
I1/Id	9,00
Datos Instrucción de Carreteras	
P_d = Id=Precipitación diaria (mm) s/ curvas	65
Cv s/ tablas carreteras y curva	0,35
K	1,438
P_d = IdxK=Precipitación diaria (mm)	93,47
Valores adoptados para el cálculo	
P_d = Id=Precipitación diaria (mm) s/ curvas	93,47

Tabla N.º 9

3.1.3. CUENCAS ADOPTADAS

Para realizar la comprobación se parte de las cuencas definidas en el apartado 2.5 y se agrupan asignando la parte proporcional de las mismas en función de su tipología y grado de desarrollo con objeto de posteriormente asignar los coeficientes de escorrentía.

Las cuencas son las siguientes:

PARÁMETROS GENERALES	Cuenca-1: C/ Antonio Machado P62BB-146	Cuenca-2: C/ Antonio Machado P62BB-181 SIN CONEXIÓN P62BB-146	Cuenca-3: C/ Estudiantes P62BB-169	Cuenca-4: C/ Estudiantes P62BB-173	Cuenca-4bis: Medianería P62BB-85	Cuenca-5: C/ Pimpollas a P,62bb-173
Tipo de cuenca	Urbana	Urbana	Urbana	Urbana	Urbana	Urbana
Cuencas vertientes	CPU3 + CPU4+CPR11+CPR11+CPR12+CPR13	CPU-10 (60%)	CPR(16+6+14)+CPU8*20%+CPU07+CPU06	CPU08	CPU-11+CPU08 (5%)	CPU017+18+CPR-04+05
Punto de vertido-Tramo	P62bb-146	P62bb-181	P62bb-169	P62bb-173	P62bb-85	P62bb-173
Área total (km2)= Área de la cuenca de diseño año n	0,048	0,002	0,0626	0,0154	0,0030	0,0109
Lc=Longitud de la cuenca (Km)=	0,40	0,08	0,50	0,15	0,15	0,40
Cota cabecera TN	882,00	859,00	866,00	857,00	849,00	857,00
Cota de entrega TN	859,00	856,00	850,00	852,00	843,00	852,00
Desnivel	23,00	3,00	16,00	5,00	6,00	5,00
Pendiente (m/m) o (%)=	5,75%	3,75%	3,20%	3,33%	4,00%	1,25%

Tabla N.º 10

Parámetros adoptados para el diseño año futuro	Cuenca-10 C/ Potro a P,62bb-156	Cuenca-10 C/ Potro a P,62bb-156 Sistema de pluviales conectado	Cuenca-6 C/ Moraleja P,62bb-143 Sistema separativo	Cuenca-7 M507-Sur P,62bb-143	Cuenca-6,1 C/ Cervantes P,62bb-12	Cuenca-6,2 Avda de la Constitución P,62bb-12
Tipo de cuenca	Urbana	Urbana	Urbana	Urbana	Urbana	Urbana
Cuencas vertientes	CPU017+18+CPR-04+05	CPU017+18+CPR-04+05	CPU012+CPU15*80%+CPU14+CPU16*85%	CPU16*15%+CPU9+CPU2+CPU21+CPU1	CPU16 %	CPU16 %
Punto de vertido-Tramo	P62bb-156	P62bb-156	P62bb-12	P62bb-143	P62bb-143	P62bb-143
Área total (km2)= Área de la cuenca de diseño año n	0,0440	0,0085	0,0490	0,0601	0,0058	0,0058
Lc=Longitud de la cuenca (Km)=	0,22	0,40	0,52	0,76	0,20	0,20
Cota cabecera TN	886,00	886,00	896,00	888,00	879,00	879,00
Cota de entrega TN	871,00	871,00	862,00	862,00	868,00	868,00
Desnivel	15,00	15,00	34,00	26,00	11,00	11,00
Pendiente (m/m) o (%)=	6,82%	3,78%	6,51%	3,42%	5,50%	5,50%

Tabla N.º 11

3.1.4. CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES. MÉTODO RACIONAL

Metodología de cálculo

Para el cálculo de caudales de escorrentía se utiliza la Fórmula Racional de la Instrucción 5.2 IC Drenaje. Esta expresión precisa de datos pluviométricos y características hidrológicas de la cuenca de estudio.

Dicha expresión parte de la consideración de distribución uniforme de precipitaciones en la cuenca considerada:

$$Q = \frac{C \cdot I_t \cdot A}{K}$$

Siendo:

Q (l/s): el caudal de referencia.

C: el coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.

A (km^2): la superficie de la cuenca.

It (mm/h): intensidad media de precipitación para el período de retorno considerado, y un intervalo igual al tiempo de concentración.

K: coeficiente que depende de las unidades en que se expresen los demás parámetros y que incluye un aumento del 20% de corrección:

Q en	***A en***		
	Km^2	*Ha*	*m^2*
m^3/s	*3*	*300*	*3.000.000*
L/s	*0,003*	*0,3*	*3.000*

Intensidad de precipitación

Consideraciones generales

La intensidad de precipitación *I (T, t)* correspondiente a un período de retorno *T*, y a una duración del aguacero *t*, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T,t) = I_d \cdot F_{\text{int}}$$

donde:

I (T, t) (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno *T* y a una duración del aguacero *t*.

Id (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno *T*

Fint (adimensional) Factor de intensidad.

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno *T*, en el punto de desagüe de la cuenca *QT,* es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración (*t* = *tc*) de dicha cuenca

Intensidad media diaria de precipitación corregida

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno *T*, se obtiene mediante la fórmula

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

donde:

Id (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno *T*

Pd (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno *T*

KA (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca *KA*, tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente formula:

Si $A < 1$ km^2	$K_A = 1$
Si $A \geq 1$ km^2	$K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$

donde:

KA (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

A (km2) Área de la cuenca.

Factor de intensidad

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

La duración del aguacero *t*

El período de retorno *T*, si se dispone de curvas intensidad – duración - frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$Fint = máx\ (Fa, Fb)$$

donde:

Fint (adimensional) Factor de intensidad

Fa (adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad

(I1/Id)

Fb (adimensional) Factor obtenido a partir de las curvas IDF de unpluviógrafo próximo.

a) Obtención de *Fa*

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287\, t^{0,1}}$$

donde:

Fa (adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad*(I1/Id).* Se representa en la figura 2.3.

I1/Id (adimensional) Índice de torrencialidad que expresa la relación

entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura 2.4.

t (horas) Duración del aguacero.

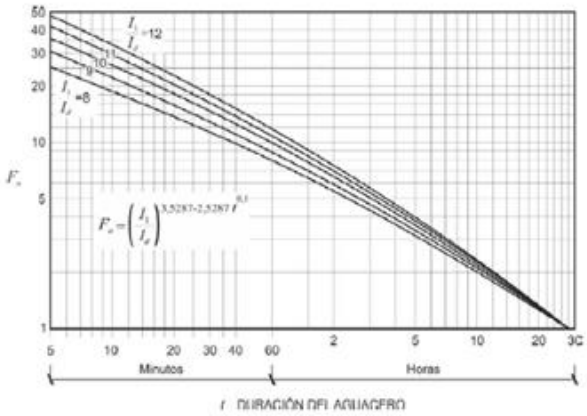


FIGURA 2.3.- FACTOR F_a

FIGURA 2.4.- MAPA DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD (I_1/I_d)

Obtención de *Fb*

$$F_b = k_b \frac{I_{IDF}(T,t_c)}{I_{IDF}(T,24)}$$

donde:

Fb (adimensional) Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

IIDF (T,tc) (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno *T* y al tiempo de concentración *tc*, obtenido a través de las curvas IDF del pluviógrafo (figura 2.5).

IIDF (T,24) (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno *T* y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas, obtenido a través de curvas IDF

kb (adimensional) Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de veinticuatro horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar *kb* =1.13

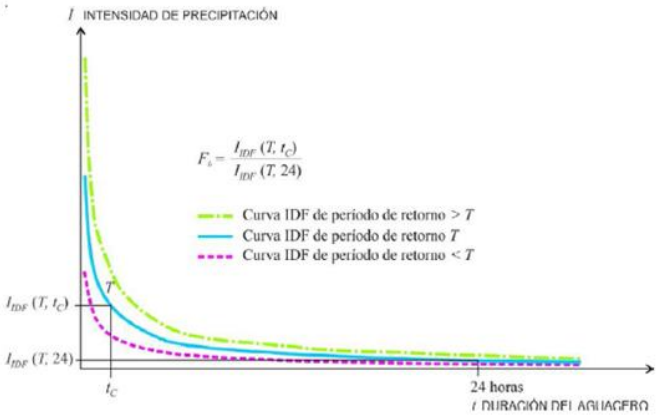


FIGURA 2.5.- OBTENCIÓN DEL FACTOR F_b

Tiempo de concentración

Tiempo de concentración *tc*, es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguientes formulaciones:

$$t_c = 0{,}3 \cdot L_c^{\,0{,}76} \cdot J_c^{\,-0{,}19}$$

donde:

tc (horas) Tiempo de concentración

Lc (km) Longitud del cauce

Jc (adimensional) Pendiente media del cauce

En aquellas cuencas principales de pequeño tamaño en las que el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno sea apreciable respecto al tiempo de recorrido total no será de aplicación la fórmula anterior, debiendo aplicarse las indicaciones que se proporcionan a continuación para cuencas secundarias. Se considera que se produce esta circunstancia cuando el tiempo de concentración calculado mediante la fórmula anterior sea inferior a cero coma veinticinco horas (Tc<=0.25h)

Para cuencas secundarias, el tiempo de concentración se debe determinar dividiendo el recorrido de la escorrentía en tramos de característica homogéneas inferiores a trescientos metros de longitud (300 m) y sumando los tiempos parciales obtenidos, distinguiendo entre:

Flujo canalizado a través de cunetas u otros elementos de drenaje: se puede considerar régimen uniforme y aplicar la ecuación de Manning

Flujo difuso sobre el terreno:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{\,0{,}408} \cdot n_{dif}^{\,0{,}312} \cdot J_{dif}^{\,-0{,}209}$$

donde:

tdif (minutos) Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.

ndif (adimensional) Coeficiente de flujo difuso (ver tabla).

Ldif (m) Longitud de recorrido en flujo difuso.

Jdif (adimensional) Pendiente media.

Cobertura del terreno		n_{dif}
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

t_{dif} (minutos)	t_C (minutos)
≤ 5	5
5 ≤ t_{dif} ≤ 40	t_{dif}
≥ 40	40

Coeficiente de escorrentía

Fórmula de cálculo

El coeficiente de escorrentía *C*, define la parte de la precipitación de intensidad *I (T, tc)* que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. El coeficiente de escorrentía *C*, se obtendrá mediante la siguiente formula

Si $P_d \cdot K_A > P_0$

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right)\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

Si $P_d \cdot K_A \leq P_0$

$$C = 0$$

donde:

C (adimensional) Coeficiente de escorrentía

Pd (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno *T* considerado

KA (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

P0 (mm) Umbral de escorrentía

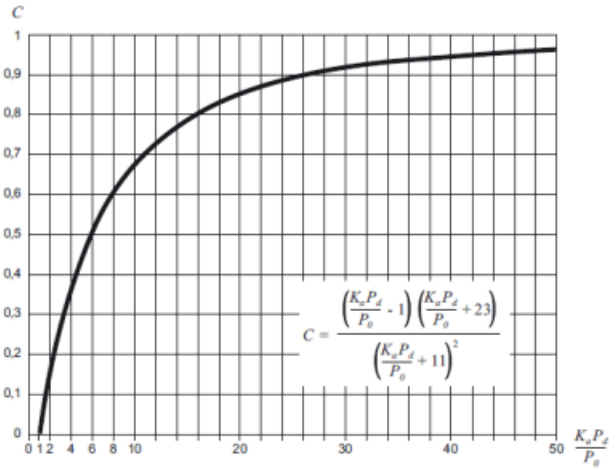


FIGURA 2.6.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

TABLA 2.3.- VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA P_0 (mm)

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3
12200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados			1	1	1	1
12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados			1	1	1	1
12220	Complejos ferroviarios			12	7	5	4
12300	Zonas portuarias			1	1	1	1
12400	Aeropuertos			24	14	8	6
13100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5
13200	Escombreras y vertederos			20	11	8	6
13300	Zonas de construcción			24	14	8	6
14100	Zonas verdes urbanas			53	23	14	10
14200	Instalaciones deportivas y recreativas			79	32	18	13
14210	Campos de golf			79	32	18	13
14220	Resto de instalaciones deportivas y recreativas			53	23	14	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R	≥ 3	29	17	10	8
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	N	≥ 3	32	19	12	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R/N	< 3	34	21	14	12
21100	Tierras de labor en secano (viveros)			0	0	0	0
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R	≥ 3	23	13	8	6
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	N	≥ 3	25	16	11	8
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R/N	< 3	29	19	14	11
21100	Tierras abandonadas		≥ 3	16	10	7	5
21100	Tierras abandonadas		< 3	20	14	11	8
21200	Terrenos regados permanentemente	R	≥ 3	37	20	12	9
21200	Terrenos regados permanentemente	N	≥ 3	42	23	14	11
21200	Terrenos regados permanentemente	R/N	< 3	47	25	16	13
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
21210	Cultivos herbáceos en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
21220	Otras zonas de irrigación			0	0	0	0
21300	Arrozales			47	25	16	13
22100	Viñedos		≥ 3	62	28	15	10
22100	Viñedos		< 3	75	34	19	14
22110	Viñedos en secano		≥ 3	62	28	15	10

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		≥ 3	80	34	19	14
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		< 3	95	42	22	15
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		≥ 3	75	33	18	14
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		< 3	106	48	22	15
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	R	≥ 3	31	17	10	8
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	N	≥ 3	34	20	13	10
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	R/N	< 3	37	22	14	11
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	26	15	9	6
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	28	17	11	8
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	30	19	13	10
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	37	20	12	9
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	42	23	14	11
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	47	25	16	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		≥ 3	70	33	18	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		< 3	120	55	22	14
24400	Sistemas agroforestales		≥3	53	23	14	9
24400	Sistemas agroforestales		< 3	80	35	17	10
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adehesado		≥ 3	53	23	14	9
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adehesado		< 3	80	35	17	10
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adehesado		≥ 3	53	23	14	9
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adehesado		< 3	80	35	17	10
31100	Frondosas			90	47	31	23
31110	Perennifolias			90	47	31	23
31120	Caducifolias y marcescentes			90	47	31	23
31130	Otras frondosas de plantación		≥ 3	79	34	19	14
31130	Otras frondosas de plantación		< 3	94	42	22	15
31140	Mezclas de frondosas			90	47	31	23

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
31150	Bosques de ribera			76	34	22	16
31160	Laurisilva macaronésica			90	47	31	23
31200	Bosques de coníferas			90	47	31	23
31210	Bosques de coníferas de hojas aciculares			90	47	31	23
31220	Bosques de coníferas de hojas tipo cupresáceo			90	47	31	23
31300	Bosque mixto			90	47	31	23
32100	Pastizales naturales		≥ 3	53	23	14	9
32100	Pastizales naturales		< 3	80	35	17	10
32100	Prados alpinos		≥ 3	70	33	18	13
32100	Prados alpinos		< 3	120	55	22	14
32100	Formaciones herbáceas de llanuras aluviales inundadas y llanuras costeras, tierras bajas		≥ 3	70	33	18	13
32100	Formaciones herbáceas de llanuras aluviales inundadas y llanuras costeras, tierras bajas		< 3	120	55	22	14
32110	Pastizales supraforestales		≥ 3	70	33	18	13
32110	Pastizales supraforestales		< 3	120	55	22	14
32111	Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y orocantábricos		≥ 3	70	33	18	13
32111	Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y orocantábricos		< 3	120	55	22	14
32112	Pastizales supraforestales mediterráneos		≥ 3	24	14	8	6
32112	Pastizales supraforestales mediterráneos		< 3	57	25	12	7
32121	Otros pastizales templado oceánicos		≥ 3	53	23	14	9
32121	Otros pastizales templado oceánicos		< 3	79	35	17	10
32122	Otros pastizales mediterráneos		≥3	24	14	8	6
32122	Otros pastizales mediterráneos		< 3	57	25	12	7
32200	Landas y matorrales mesófilas			76	34	22	16
32210	Landas y matorrales en climas húmedos. Vegetación mesófila			76	34	22	16
32220	Fayal-brezal macaronésico			60	24	14	10
32300	Vegetación esclerófila			60	24	14	10
32311	Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso			75	34	22	16
32312	Matorrales subarbustivos o arbustivos muy poco densos			60	24	14	10
32320	Matorrales xerófilos macaronésicos			40	17	8	5
32400	Matorral boscoso de transición			75	34	22	16
32400	Claras de bosques			40	17	8	5
32400	Zonas empantanadas fijas o en transición			60	24	14	10
32410	Matorral boscoso de frondosas			75	34	22	16
32420	Matorral boscoso de coníferas			75	34	22	16
32430	Matorral boscoso de bosque mixto			75	34	22	16
33110	Playas y dunas			152	152	152	152
33120	Ramblas con poca o sin vegetación			15	8	6	4
33200	Roquedo			2	2	2	2
33210	Rocas desnudas con fuerte pendiente			2	2	2	2

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
33220	Afloramientos rocosos y canchales		≥3	2	2	2	2
33220	Afloramientos rocosos y canchales		< 3	4	4	4	4
33230	Coladas lávicas cuaternarias		≥3	3	3	3	3
33230	Coladas lávicas cuaternarias		< 3	5	5	5	5
33300	Espacios con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33300	Espacios con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
33310	Xeroestepa subdesértica		≥ 3	24	14	8	6
33310	Xeroestepa subdesértica		< 3	58	25	12	7
33320	Cárcavas y/o zonas en proceso de erosión			15	8	6	4
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
33400	Zonas quemadas			15	8	6	4
33500	Glaciares y nieves permanentes			0	0	0	0
41100	Humedales y zonas pantanosas			2	2	2	2
41200	Turberas y prados turbosos			248	99	25	16
42100	Marismas			2	2	2	2
42200	Salinas			5	5	5	5
42300	Zonas llanas intermareales			0	0	0	0
51100	Cursos de agua			0	0	0	0
51110	Ríos y cauces naturales			0	0	0	0
51120	Canales artificiales			0	0	0	0
51210	Lagos y lagunas			0	0	0	0
51210	Lagos y lagunas (almacenamiento de agua)			0	0	0	0
51120	Embalses			0	0	0	0
51120	Embalses (almacenamiento de agua)			0	0	0	0
52100	Lagunas costeras			0	0	0	0
52200	Estuarios			0	0	0	0
52300	Mares y océanos			0	0	0	0

Notas:

La codificación de los tipos del suelo corresponde al proyecto europeo Corine Land Cover 2000

N: Denota cultivo según las curvas de nivel.

R: Denota cultivo según la línea de máxima pendiente.

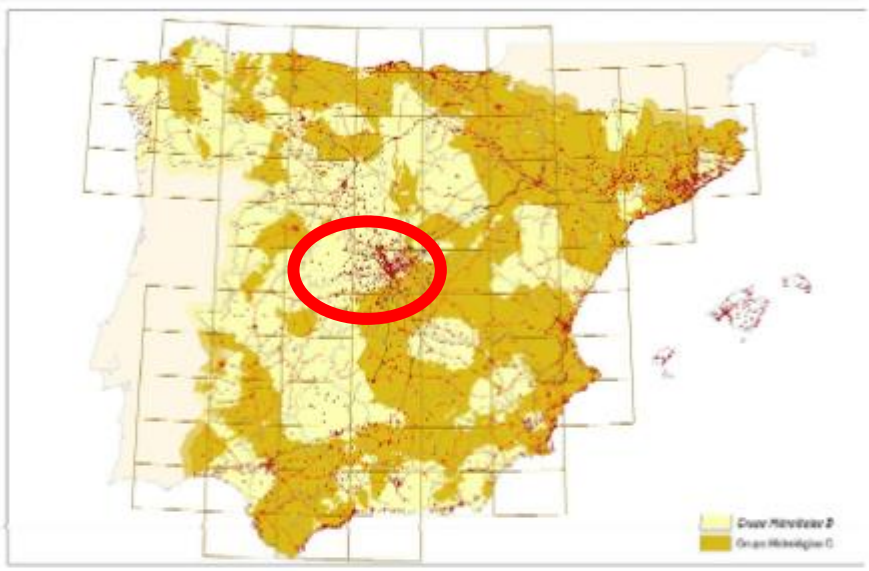


FIGURA 2.7.- MAPA DE GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO

TABLA 2.4.- GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DEL VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.

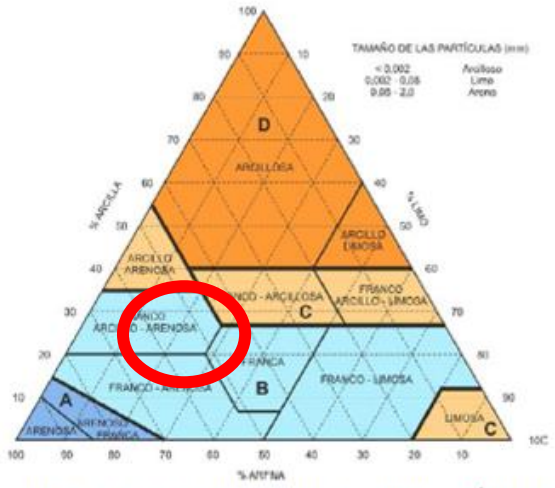


FIGURA 2.8.- DIAGRAMA TRIANGULAR PARA DETERMINACIÓN DE LA TEXTURA EN MATERIALES TIPO SUELO

FIGURA 2.9.- REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

TABLA 2.5.- COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA: VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,36	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	1,18	1,46	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	1,09	1,22	1,36
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	1,16	1,38	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
93	1,70	0,20	0,25	0,45	0,77	0,92	1,00	1,00	1,00
941	1,80	0,15	0,20	0,35	0,68	0,87	1,17	1,39	1,64
942	1,20	0,15	0,25	0,40	0,77	0,91	1,11	1,24	1,32
951	1,70	0,30	0,40	0,70	0,72	0,88	1,17	1,43	1,78
952	0,85	0,15	0,25	0,40	0,77	0,90	1,13	1,32	1,54
101	1,75	0,30	0,40	0,70	0,76	0,90	1,12	1,27	1,39
1021	1,45	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00
1022	2,05	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00

En Ceuta y Melilla se adoptarán valores similares a los de la región 61.
Pueden obtenerse valores intermedios por interpolación adecuada a partir de los datos de esta tabla
En todos los casos F_{50}=1,00

Cálculos:

Adoptamos para la región donde nos encontramos un valor de suelo de tipo B con infiltración moderada y tejido urbano, para la región 32 obtenemos un coeficiente corrector Bm =1.0 y para un periodo de retorno de 10 años un valor de Ft=1.0.

De esta forma obtenemos el coeficiente de escorrentía de referencia de la región.

Posteriormente se calcula el coeficiente de escorrentía ponderado con la superficie de cuenca de aportación, distinguiendo según su tipología de edificación, tipo de monte, etc. A dicho coeficiente de escorrentía se le aplica un coeficiente corrector de eficiencia, obteniéndose el coeficiente final de cálculo.

S/ Instrucción 2016	Cuenca-1: C/ Antonio Machado P62BB-146	Cuenca-2: C/ Antonio Machado P62BB-181 SIN CONEXIÓN	Cuenca-3: C/ Estudiantes P62BB-169	Cuenca-4: C/ Estudiantes P62BB-173	Cuenca-4bis: Medianería P62BB-85	Cuenca-5: C/ Pimpollas a P,62bb-173
Fa=	16,14	21,30	14,52	19,29	19,44	14,60
Pd*Ka	93,47	93,47	93,47	93,47	93,47	93,47

S/ Instrucción 2016	Cuenca-1: C/ Antonio Machado P62BB-146	Cuenca-2: C/ Antonio Machado P62BB-181 SIN CONEXIÓN pcapa 146	Cuenca-3: C/ Estudiantes P62BB-169	Cuenca-4: C/ Estudiantes P62BB-173	Cuenca-4bis: Medianería P62BB-85	Cuenca-5: C/ Pimpollas a P,62bb-173
Tipo de suelo	Coluvial, arena-gravas-arcilla	Coluvial, arena-gravas-arcilla	Coluvial, arena-gravas-arcilla	Coluvial, arena-gravas-arcilla	Coluvial, arena-gravas-arcilla	Coluvial, arena-gravas-arcilla
Grupo de suelo s/ tabla	B	B	B	B	B	B
Tipo de cultivo	Urbano disperso	Urbano disperso	Urbano disperso	Urbano disperso	Urbano disperso	Urbano disperso
Pendiente (m/m) o (%)=	5,8%	3,8%	3,2%	3,3%	4,0%	1,3%
Poi (mm) s/ tabla 2,3 y tipo de suelo	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
Región para caracterizar coef. Corrector	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
Bm s/ tabla	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ft (periodo de retorno) s/ tabla=	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
B= Coef. Corrector	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Po= Umbral escorrentía= Poi x B	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
Pd*Ka>Po	si	si	si	si	si	si
KaPd/Po	6,68	6,68	6,68	6,68	6,68	6,68
C= coef. Escorrentía s/ Instrucción	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54

Coef. escorrentía ponderado

Superficies de suelo (Km2)

Rural o periferia urbana	0%	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Urbana. Edificación abierta o semipermeables (patios, ..)	20%	0,01		0,00		0,00		0,00		0,00	25%	0,00
Urbanas permeables no pavimentadas	13%	0,01	20%	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Urbana. Edificación cerrada impermeable (tejados, viales)	49%	0,02	80%	0,00	21%	0,01	25%	0,00	25%	0,00	75%	0,01
urbana. Industrial	0%	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Urbana. Zona verde	0%	0,00		0,00		0,00	75%	0,01	75%	0,00		0,00
Olivar	16%	0,01		0,00	79%	0,05		0,00		0,00		0,00
Barbecho		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Monte bajo	2%	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0%	0,00
Superficie total (Km2)	100%	0,05	100%	0,00	100%	0,06	100%	0,02	100%	0,00	100%	0,01

Coeficiente de escorrentía Ci

Rural o periferia urbana	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Urbana. Edificación abierta o semipermeables (patios, ..)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Urbanas permeables no pavimentadas	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Urbana. Edificación cerrada impermeable (tejados, viales)	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
urbana. Industrial	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Urbana. Zona verde	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Olivar	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Barbecho	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Monte bajo	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45

Coeficiente de escorrentía C adoptado en cálculo

Coeficiente escorrentía medio adoptado	0,65	0,78	0,47	0,38	0,38	0,80

S/ Instrucción 2016

	Cuenca-1: C/ Antonio Machado P62BB-146	Cuenca-2: C/ Antonio Machado P62BB-181 SIN CONEXIÓN pcapa 146	Cuenca-3: C/ Estudiantes P62BB-169	Cuenca-4: C/ Estudiantes P62BB-173	Cuenca-4bis: Medianería P62BB-85	Cuenca-5: C/ Pimpollas a P,62bb-173
Coef. Eficiencia de escorrentía s/ tipo de cuenca (tabla) (que entra en la red a través de sumideros)	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
Coef. Escorrentía corregido=Coef escorrentía medio x Coef.eficiencia	0,52	0,62	0,38	0,30	0,30	0,64

Tabla N.º 12

S/ Instrucción 2018

	Cuenca-10 C/ Potro a P,62bb-156	Cuenca-10 C/ Potro a P,62bb-156 Sistema de pluviales conectado	Cuenca-6 C/ Moraleja P,62bb-143 Sistema separativo	Cuenca-7 M507-Sur P,62bb-143	Cuenca-6,1 C/ Cervantes P,62bb-12	Cuenca-6,2 Avda de la Constitución P,62bb-12
Fa=	18,58	15,75	14,96	12,24	18,72	18,72
Pd*Ka	93,47	93,47	93,47	93,47	93,47	93,47
Tipo de suelo	Coluvial, arena-gravas-arcilla	Coluvial, arena-gravas-arcilla	Coluvial, arena-gravas-arcilla	Coluvial, arena-gravas-arcilla	Coluvial, arena-gravas-arcilla	Coluvial, arena-gravas-arcilla
Grupo de suelo s/ tabla	B	B	B	B	B	B
Tipo de cultivo	Urbano disperso	Urbano disperso	Urbano disperso	Urbano disperso	Urbano disperso	Urbano disperso
Pendiente (m/m) o (%)=	6,8%	3,8%	6,5%	3,4%	5,5%	5,5%
Poi (mm) s/ tabla 2,3 y tipo de suelo	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
Región para caracterizar coef. Corrector	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
Bm s/ tabla	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ft (periodo de retorno) s/ tabla=	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
B= Coef. Corrector	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Po= Umbral escorrentía= Poi x B	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
Pd*Ka>Po	si	si	si	si	si	si
KaPd/Po	6,68	6,68	6,68	6,68	6,68	6,68
C= coef. Escorrentía s/ Instrucción	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54

Coef. escorrentía ponderado

Superficies de suelo (Km2)

Rural o periferia urbana		0,00		0,000		0,000		0,000		0,000		0,000
Urbana. Edificación abierta o semipermeables (patios, ..)	0%	0,00	0%	0,000	40%	0,020	45%	0,027	45%	0,003	45%	0,003
Urbanas permeables no pavimentadas		0,00		0,000		0,000		0,000		0,000		0,000
Urbana. Edificación cerrada impermeable (tejados, viales)	80%	0,04	50%	0,004	10%	0,005	10%	0,006	55%	0,003	55%	0,003
urbana. Industrial		0,00		0,000		0,000		0,000		0,000		0,000
Urbana. Zona verde		0,00		0,000		0,000		0,000		0,000		0,000
Olivar		0,00		0,000		0,000		0,000		0,000		0,000

S/ Instrucción 2018		**Cuenca-10 C/ Potro a P,62bb-156**		**Cuenca-10 C/ Potro a P,62bb-156 Sistema de pluviales conectado**		**Cuenca-6 C/ Moraleja P,62bb-143 Sistema separativo**		**Cuenca-7 M507-Sur P,62bb-143**		**Cuenca-6,1 C/ Cervantes P,62bb-12**		**Cuenca-6,2 Avda de la Constitución P,62bb-12**
Barbecho		0,00		0,000		0,000		0,000		0,000		0,000
Monte bajo	20%	0,01	50%	0,004	50%	0,024	45%	0,027	0%	0,000	0%	0,000
Superficie total (Km2)	100%	0,04	100%	0,01	100%	0,05	100%	0,06	100%	0,01	100%	0,01
Coeficiente de escorrentía Ci												
Rural o periferia urbana		0,50		0,50		0,50		0,50		0,50		0,50
Urbana. Edificación abierta o semipermeables (patios, ..)		0,50		0,50		0,50		0,50		0,50		0,50
Urbanas permeables no pavimentadas		0,30		0,30		0,30		0,30		0,30		0,30
Urbana. Edificación cerrada impermeable (tejados, viales)		0,90		0,90		0,90		0,90		0,90		0,90
urbana. Industrial		0,70		0,70		0,70		0,70		0,70		0,70
Urbana. Zona verde		0,20		0,20		0,20		0,20		0,20		0,20
Olivar		0,36		0,36		0,36		0,36		0,36		0,36
Barbecho		0,50		0,50		0,50		0,50		0,50		0,50
Monte bajo		0,45		0,45		0,45		0,45		0,45		0,45
Coeficiente de escorrentía C adoptado en cálculo												
Coeficiente escorrentía medio adoptado		0,81		0,68		0,52		0,52		0,72		0,72
Coef. Eficiencia de escorrentía s/ tipo de cuenca (tabla) (que entra en la red a través de sumideros)		75,00%		80,00%		60,00%		60,00%		80,00%		80,00%
Coef. Escorrentía corregido=Coef escorrentía medio x Coef.eficiencia		0,61		0,54		0,31		0,31		0,58		0,58

Tabla N.º 13

El cálculo de los tiempos de concentración se realiza teniendo en cuenta que el agua recogida ha de circular por colectores, es por ello que el tiempo de concentración total será Tc+Tr >=0,25 h, siendo:

$Tc = 0{,}3 * Lc^{0,76} * Jc^{-0,19}$

L= Longitud máxima del colector = 1,5* Lc

Fórmula-1: Tr (h)= tiempo en colector (horas) = max (10/60 horas; Lr (m)/v(1.66m/s) *1/3600)

Fórmula-2: Tr(h)= =L/6 (con V=1,66 m/s) +0,05

º	Cuenca-1: C/ Antonio Machado P62BB-146	Cuenca-2: C/ Antonio Machado P62BB-181 SIN CONEXIÓN P62BB-146	Cuenca-3: C/ Estudiantes P62BB-169	Cuenca-4: C/ Estudiantes P62BB-173	Cuenca-4bis: Medianería P62BB-85	Cuenca-5: C/ Pimpollas a P,62bb-173
TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN						
Tipo de cuenca	Urbana	Urbana	Urbana	Urbana	Urbana	Urbana
s/ Instrucción de carreteras						
Tc (h)= Tiempo escorrentía cuenca (horas) = max(5/60 horas; 0,3x(L/(J^0,25)^0,76) s/ Instrucción carreteras	0,26	0,08	0,34	0,14	0,13	0,34
Tc s/ Instrucción 2016=0,3*Lc^0,76 *Jc^-0,19	0,26	0,08	0,34	0,14	0,13	0,34
Tiempo en colector						
s/ Norma saneamiento con redes con muchos sumideros						
L= Longitud máxima del colector = 1,5* Lc	0,60	0,12	0,75	0,23	0,23	0,60
Fórmula-1: Tr (h)= tiempo en colector (horas) = max(10/60 horas; Lr (m)/v(m/s) *1/3600)	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Fórmula-2: Tr(h)= =L/6 (con V=1,66 m/s) +0,05	0,15	0,07	0,18	0,09	0,09	0,15
Tiempo concentración						
Tc (h)= Tiempo de concentración total=Tc+Tr >=0,25 h	0,42	0,25	0,52	0,30	0,30	0,51
Tc (h)= Tiempo de concentración total=Tc+Tr >=0,25 h ADOPTADO s/ Instr. Carreteras 2016	0,42	0,25	0,52	0,30	0,30	0,51

Tabla N.º 14

	Cuenca-10 C/ Potro a P,62bb-156	Cuenca-10 C/ Potro a P,62bb-156 Sistema de pluviales conectado	Cuenca-6 C/ Moraleja P,62bb-143 Sistema separativo	Cuenca-7 M507-Sur P,62bb-143	Cuenca-6,1 C/ Cervantes P,62bb-12	Cuenca-6,2 Avda de la Constitución P,62bb-12
Tipo de cuenca	Urbana	Urbana	Urbana	Urbana	Urbana	Urbana
s/ Instrucción de carreteras						
Tc (h)= Tiempo escorrentía cuenca (horas) = max(5/60 horas; 0,3x(L/(J^0,25)^0,76) s/ Instrucción carreteras 2005	0,16	0,28	0,31	0,46	0,15	0,15
Tc s/ Instrucción 2016=0,3*Lc^0,76 *Jc^-0,19	0,16	0,28	0,31	0,46	0,15	0,15
Tiempo en colector						
s/ Norma saneamiento con redes con muchos sumideros						
L= Longitud máxima del colector = 1,5* Lc	0,33	0,60	0,78	1,14	0,30	0,30
Fórmula-1: Tr (h)= tiempo en colector (horas) = max(10/60 horas; Lr (m)/v(m/s) *1/3600)	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Fórmula-2: Tr(h)= =L/6 (con V=1,66 m/s) +0,05	0,11	0,15	0,18	0,24	0,10	0,10
Tiempo concentración						

	Cuenca-10 C/ Potro a P,62bb-156	Cuenca-10 C/ Potro a P,62bb-156 Sistema de pluviales conectado	Cuenca-6 C/ Moraleja P,62bb-143 Sistema separativo	Cuenca-7 M507-Sur P,62bb-143	Cuenca-6,1 C/ Cervantes P,62bb-12	Cuenca-6,2 Avda de la Constitución P,62bb-12
Tc (h)= Tiempo de concentración total=Tc+Tr >=0,25 h	0,32	0,44	0,49	0,70	0,32	0,32
Tc (h)= Tiempo de concentración total=Tc+Tr >=0,25 h ADOPTADO s/ Instr. Carreteras 2016	0,32	0,44	0,49	0,70	0,32	0,32

Tabla N.º 15

Para el cálculo de la intensidad media de precipitación se adopta un coeficiente Ka de corrección de la cuenca con valor de 1.0, y un índice de torrencialidad I1/I24=10.

La intensidad media se obtiene mediante la siguiente formulación:

It=Pd´/24 x (I1/Id)^((28^0,1 - Tc^0,1)/(28^0,1 - 1^0,1))

En los casos más habituales, dado el pequeño tamaño de las cuencas a las que resulta de aplicación este método de cálculo, la causa de la heterogeneidad se debe a la variaciónespacial del coeficiente de escorrentía y no tanto de la intensidad de precipitación. En tales circunstancias se considera razonable adoptar un valor medio areal para la intensidad de precipitación en la cuenca I (T, tc) por lo que la expresión anterior resulta

$$Q_T = \frac{K_t}{3,6} \cdot I(T, t_c) \cdot \sum_i \left[C_i \cdot A_i \right]$$

Siendo:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Kt (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

tc (horas) Tiempo de concentración de la cuenca

A continuación se adjunta los resultados obtenidos por cuenca:

S/ Instrucción 2018	Cuenca-1: C/ Antonio Machado P62BB-146	Cuenca-2: C/ Antonio Machado P62BB-181 SIN CONEXIÓN P62BB-146	Cuenca-3: C/ Estudiantes P62BB-169	Cuenca-4: C/ Estudiantes P62BB-173	Cuenca-4bis: Medianería P62BB-85	Cuenca-5: C/ Pimpollas a P,62bb-173
INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN						
Ka = Coef. Corrección de la cuenca (se adopta Ka=1, si Área <=1 Km2; si Área>1 Km2 se adopta Ka=1-LOG(Area)/15)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
P'_d = Pd x Ka	93,47	93,47	93,47	93,47	93,47	93,47
I_1/I_{24} (s/ mapa)	10	10	10	10	10	10

S/ Instrucción 2018	Cuenca-1: C/ Antonio Machado P62BB-146	Cuenca-2: C/ Antonio Machado P62BB-181 SIN CONEXIÓN P62BB-146	Cuenca-3: C/ Estudiantes P62BB-169	Cuenca-4: C/ Estudiantes P62BB-173	Cuenca-4bis: Medianería P62BB-85	Cuenca-5: C/ Pimpollas a P,62bb-173
Tc de la cuenca (h)	0,42	0,25	0,52	0,30	0,30	0,51
It=Pd´/24 x (I1/Id)^((28^0,1 - Tc^0,1)/(28^0,1 - 1^0,1))	62,87	82,96	56,56	75,12	75,72	56,87
CAUDAL DE PLUVIALES						
T = periodo retorno (años)	10	10	10	10	10	10
K=1+Tc^1,25/(Tc^1,25+14)	1,02	1,01	1,03	1,02	1,02	1,03
Coef. Escorrentía corregido=Coef escorrentía medio x Coef.eficiencia	0,52	0,62	0,38	0,30	0,30	0,64
S=Sup. Total a drenar (Km2)	0,05	0,00	0,06	0,02	0,00	0,01
It (mm/h)adoptada	62,87	82,96	56,56	75,12	75,72	56,87
Qp (m3/s)=KxSxCm xIt/3,6	0,45	0,03	0,38	0,10	0,02	0,11

Tabla N.º 16

	Cuenca-10 C/ Potro a P,62bb-156	Cuenca-10 C/ Potro a P,62bb-156 Sistema de pluviales conectado	Cuenca-6 C/ Moraleja P,62bb-143 Sistema separativo	Cuenca-7 M507-Sur P,62bb-143	Cuenca-6,1 C/ Cervantes P,62bb-12	Cuenca-6,2 Avda de la Constitución P,62bb-12
INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN						
Método RACIONAL SIMPLIFICADO Instrucción 5.2-IC de Drenaje Superficial de Carreteras						
Ka = Coef. Corrección de la cuenca (se adopta Ka=1, si Área <=1 Km2; si Área>1 Km2 se adopta Ka=1-LOG(Area)/15)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
P'_d = Pd x Ka	93,47	93,47	93,47	93,47	93,47	93,47
I_1/I_{24} (s/ mapa)	10	10	10	10	10	10
Tc de la cuenca (h)	0,32	0,44	0,49	0,70	0,32	0,32
It=Pd´/24 x (I1/Id)^((28^0,1 - Tc^0,1)/(28^0,1 - 1^0,1))	72,35	61,35	58,28	47,67	72,93	72,93
CAUDAL DE PLUVIALES						
T = periodo retorno (años)	10	10	10	10	10	10
K=1+Tc^1,25/(Tc^1,25+14)	1,02	1,03	1,03	1,04	1,02	1,02
Coef. Escorrentía corregido=Coef escorrentía medio x Coef.eficiencia	0,61	0,54	0,31	0,31	0,58	0,58
S=Sup. Total a drenar (Km2)	0,04	0,01	0,05	0,06	0,01	0,01
It (mm/h)adoptada	72,35	61,35	58,28	47,67	72,93	72,93
Qp (m3/s)= Caudal punta =KxSxCm xIt/3,6	0,55	0,08	0,25	0,26	0,07	0,07

Tabla N.º 17

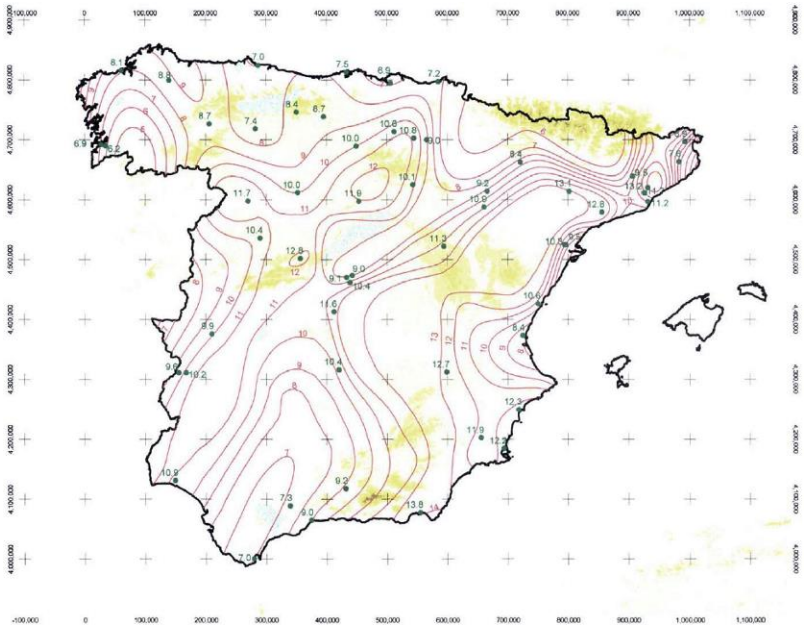
3.1.5. CAUDALES DE PLUVIALES. MÉTODO SALAS

Metodología

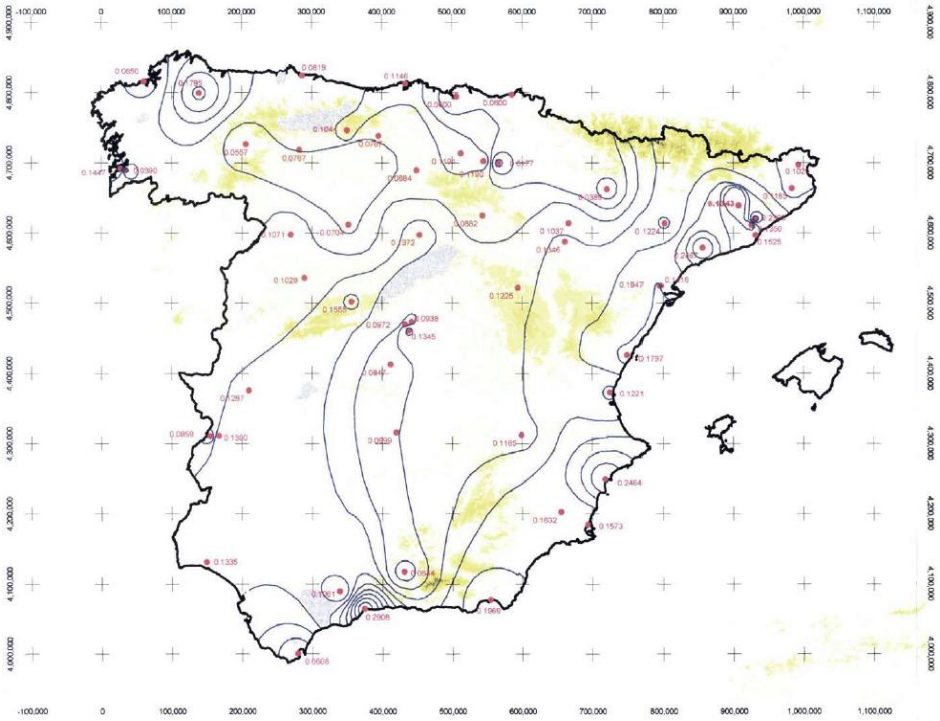
Para el cálculo de los caudales hidrológicos de las cuencas se sigue los siguientes pasos.

Se define el coeficiente que relaciona las intensidades máximas para cada duración y la correspondiente a 24h para el periodo de retorno dado, que se extrae del siguiente mapa:

$$\left[\frac{I(d;T)}{I(24;T)}\right]_{punto}$$



Se define el coeficiente “a”, que se extrae del siguiente mapa de isolíneas y representa la variabilidad observada en las estaciones pluviógrafo.



Posteriormente se definen las zonas de larga o de corta duración que va en función del tiempo de concentración Tc, si este tiempo es inferior a 1h, se considera como de corta duración. Se diferencian dos zonas de corta duración, según el siguiente mapa.

Para el caso de zonas de larga duración, el mapa correspondiente es el siguiente:

Definidas las zonas de corta o larga duración, se emplean las siguientes expresiones particularizadas en cada caso correspondiente.

En la siguiente tabla se recogen las formulaciones correspondientes a cada caso

Zonas	Corta duración	Larga duración
Zona 1	$h_{C-1}(T) = -0,0004*(Ln(T))^2+0,0092*Ln(T)+1,0044$; $R^2 = 0,991$	$h_{L-1}(T) = 0,0012*(Ln(T))^2 0,0136*Ln(T)+1,0218$ $R^2=0,9907$
Zona 2	$h_{C-2}(T) = -0,007*(Ln(T))^2+0,1066*Ln(T)+0,9086$; $R^2 =0,998$	$h_{L-2}(T) = -0,0037*(Ln(T))^2+0,055*Ln(T)+0,9536$ $R^2=0,9588$

Tabla N.º 18

Donde T es el periodo de retorno expresado en años.

En el cálculo de la It, se usa la expresión siguiente

It = I24xKa x(K)^((24a-ta)/(24a-1))

Siendo I24 la correspondiente a la Pd/24 descrito en el apartado del método racional junto con Ka (Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca)

Finalmente, la caudal punta calculado de expresa como:

Qp=KxSxCm xIt/3,6

Siendo S la superficie de la cuenca

Cm el coeficiente de escorrentía corregido, que corresoponde con el coeficiente de escorrentía medio por el coeficiente de eficiencia, que se debe a la pérdida de caudal debido a los sumideros.

K se expresa como K=1+Tc^1,25/(Tc^1,25+14).

Resultados

Método SALAS	**Cuenca-1: C/ Antonio Machado P62BB-146**	**Cuenca-2: C/ Antonio Machado P62BB-181 SIN CONEXIÓN P62BB-146**	**Cuenca-3: C/ Estudiantes P62BB-169**	**Cuenca-4: C/ Estudiantes P62BB-173**	**Cuenca-4bis: Medianería P62BB-85**	**Cuenca-5: C/ Pimpollas a P,62bb-173**
I_1/I_{24} (s/ mapa) = K	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1
Coef. a =	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
h(t) Corta zona1 s/ formulación	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023
h(t) Corta zona2 s/ formulación	1,117	1,117	1,117	1,117	1,117	1,117
h(t) Larga zona1 s/ formulación	0,997	0,997	0,997	0,997	0,997	0,997
h(t) Larga zona2 s/ formulación	1,061	1,061	1,061	1,061	1,061	1,061
Zona cortas duraciones	Zona-2	Zona-2	Zona-2	Zona-2	Zona-2	Zona-2
Zona largas duraciones	Zona-2	Zona-2	Zona-2	Zona-2	Zona-2	Zona-2
Tipología de cuenca adoptada (Te>1 ; largas duraciones; Te<1 ;cortas duraciones)	CORTAS DURACIONES	CORTAS DURACIONES	CORTAS DURACIONES	CORTAS DURACIONES	CORTAS DURACIONES	CORTAS DURACIONES
h(T) referencia	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023
T= duración aguacero= Tc de la cuenca (h)	0,42	0,25	0,52	0,30	0,30	0,51
It = I24xKa x(K)^((24ª-tª)/(24ª-1))	64,61	86,62	57,78	77,99	78,65	58,12
T = periodo retorno (años)	10	10	10	10	10	10
K=1+Tc^1,25/(Tc^1,25+14)	1,02	1,01	1,03	1,02	1,02	1,03
Coef. Escorrentía corregido=Coef escorrentía medio x Coef.eficiencia	0,52	0,62	0,38	0,30	0,30	0,64
S=Sup. Total a drenar (Km2)	0,05	0,00	0,06	0,02	0,00	0,01
It (mm/h)adoptada	64,61	86,62	57,78	77,99	78,65	58,12
Qp (m3/s)=KxSxCm xIt/3,6	0,46	0,03	0,39	0,10	0,02	0,12

Tabla N.º 19

Método SALAS	**Cuenca-10 C/ Potro a P,62bb-156**	**Cuenca-10 C/ Potro a P,62bb-156 Sistema de pluviales conectado**	**Cuenca-6 C/ Moraleja P,62bb-143 Sistema separativo**	**Cuenca-7 M507-Sur P,62bb-143**	**Cuenca-6,1 C/ Cervantes P,62bb-12**	**Cuenca-6,2 Avda de la Constitución P,62bb-12**
I_1/I_{24} (s/ mapa) = K	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1
Coef. a =	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
h(t) Corta zona1 s/ formulación	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023
h(t) Corta zona2 s/ formulación	1,117	1,117	1,117	1,117	1,117	1,117
h(t) Larga zona1 s/ formulación	0,997	0,997	0,997	0,997	0,997	0,997
h(t) Larga zona2 s/ formulación	1,061	1,061	1,061	1,061	1,061	1,061

Método SALAS	**Cuenca-10 C/ Potro a P,62bb-156**	**Cuenca-10 C/ Potro a P,62bb-156 Sistema de pluviales conectado**	**Cuenca-6 C/ Moraleja P,62bb-143 Sistema separativo**	**Cuenca-7 M507-Sur P,62bb-143**	**Cuenca-6,1 C/ Cervantes P,62bb-12**	**Cuenca-6,2 Avda de la Constitución P,62bb-12**
Zona cortas duraciones	Zona-2	Zona-2	Zona-2	Zona-2	Zona-2	Zona-2
Zona largas duraciones	Zona-2	Zona-2	Zona-2	Zona-2	Zona-2	Zona-2
Tipología de cuenca adoptada (Te>1 ; largas duraciones; Te<1 ;cortas duraciones)	CORTAS DURACIONES	CORTAS DURACIONES	CORTAS DURACIONES	CORTAS DURACIONES	CORTAS DURACIONES	CORTAS DURACIONES
h(T) referencia	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023
T= duración aguacero= Tc de la cuenca (h)	0,32	0,44	0,49	0,70	0,32	0,32
It = I24xKa x(K)^((24ª-tª)/(24ª-1))	74,95	62,96	59,63	48,22	75,58	75,58
T = periodo retorno (años)	10	10	10	10	10	10
K=1+Tc^1,25/(Tc^1,25+14)	1,02	1,03	1,03	1,04	1,02	1,02
Coef. Escorrentía corregido=Coef escorrentía medio x Coef.eficiencia	0,61	0,54	0,31	0,31	0,58	0,58
S=Sup. Total a drenar (Km2)	0,04	0,01	0,05	0,06	0,01	0,01
It (mm/h)adoptada	74,95	62,96	59,63	48,22	75,58	75,58
Qp (m3/s)= Caudal punta =KxSxCm xIt/3,6	0,57	0,08	0,26	0,26	0,07	0,07
Norma Aguas						
T (años)	10	10	10	10	10	10
P (mm)	93,47	93,47	93,47	93,47	93,47	93,47
In (mm/h) (la máxima intensidad de lluvia se corresponde sensiblemente con el 25% de la precipitación máxima en la zona durante 24 horas.)	23,37	23,37	23,37	23,37	23,37	23,37
S= Superficie (Ha)	4,40	0,85	4,90	6,01	0,58	0,58
Pendiente media (%)	6,8%	3,8%	6,5%	3,4%	5,5%	5,5%
Coef. escorrentía medio sin corrección	0,81	0,68	0,52	0,52	0,72	0,72
Coef. Eficiencia de escorrentía s/ tipo de cuenca (tabla) (que entra en la red a través de sumideros)	75%	80%	60%	60%	80%	80%
Qp=3,9xSxInxCx(I/S)^(1/4) x1/1000 (fórmula de Bürkli-Ziegler) (m3/s)	0,27	0,06	0,15	0,15	0,05	0,05

Tabla N.º 20

3.2. RESUMEN DE RESULTADOS

A continuación, se adjunta resumen de resultados obtenidos y valores propuestos de diseño.

RESUMEN DE RESULTADOS	**Cuenca-1: C/ Antonio Machado P62BB-146**	**Cuenca-2: C/ Antonio Machado P62BB-181 SIN CONEXIÓN P62BB-146**	**Cuenca-3: C/ Estudiantes P62BB-169**	**Cuenca-4: C/ Estudiantes P62BB-173**	**Cuenca-4bis: Medianería P62BB-85**	**Cuenca-5: C/ Pimpollas a P,62bb-173**
T= Periodo de retorno (años)	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00

Pd = IdxK=Precipitación diaria (mm)	93,47	93,47	93,47	93,47	93,47	93,47
Área total (km2)= Área de la cuenca de diseño año n	0,05	0,00	0,06	0,02	0,00	0,01
Pendiente (m/m) o (%)=	5,8%	3,8%	3,2%	3,3%	4,0%	1,3%
Qp (m3/s) (Método-1: Instrucción de drenaje)	0,45	0,03	0,38	0,10	0,02	0,11
Qp (m3/s) (Método-2: Salas)	0,46	0,03	0,39	0,10	0,02	0,12
Qp (m3/s) (Método-3: Norma aplicación de la fórmula de Bürkli-Ziegler)	0,24	0,02	0,18	0,05	0,02	0,07
Qp adoptdo en el proyecto (m3/s)	0,452	0,029	0,388	0,100	0,020	0,115

Tabla N.º 21

	Cuenca-10 C/ Potro a P,62bb-156	**Cuenca-10 C/ Potro a P,62bb-156 Sistema de pluviales conectado**	**Cuenca-6 C/ Moraleja P,62bb-143 Sistema separativo**	**Cuenca-7 M507-Sur P,62bb-143**	**Cuenca-6,1 C/ Cervantes P,62bb-12**	**Cuenca-6,2 Avda de la Constitución P,62bb-12**
RESUMEN DE RESULTADOS						
T= Periodo de retorno (años)	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Pd = IdxK=Precipitación diaria (mm)	93,47	93,47	93,47	93,47	93,47	93,47
Área total (km2)= Área de la cuenca de diseño año n	0,04	0,01	0,05	0,06	0,01	0,01
Pendiente (m/m) o (%)=	6,8%	3,8%	6,5%	3,4%	5,5%	5,5%
Qp (m3/s) (Método-1: Instrucción de drenaje)	0,55	0,08	0,25	0,26	0,07	0,07
Qp (m3/s) (Método-2: Salas)	0,57	0,08	0,26	0,26	0,07	0,07
Qp (m3/s) (Método-3: Norma aplicación de la fórmula de Bürkli-Ziegler)	0,27	0,06	0,15	0,15	0,05	0,05
Qp adoptdo en el proyecto (m3/s)	0,556	0,081	0,252	0,259	0,070	0,070

Tabla N.º 22

4. COMPROBACIÓN DE COLECTORES

4.1. CRITERIOS DE DISEÑO

4.1.1. COLECTORES

Los criterios generales adoptados son los siguientes:

- Los colectores se diseñan por gravedad siempre que sea posible y como preferencia de diseño.
- Máximo aprovechamiento de las infraestructuras de saneamiento existentes.
- Limitación de la velocidad máxima de circulación del agua, de acuerdo con lo establecido en el artículo III.5.1.3 de la normativa, con un valor límite general de 3 m/s, sin sobrepasar nunca los 5 m/s.
- Limitación de la pendiente máxima de las nuevas conducciones a un 4%, de acuerdo a lo establecido en el artículo III.4.3. de las NRSCYII, salvo excepciones puntuales.
- Dimensionado de los colectores para funcionar a menos del 75% de su capacidad para la lluvia de diseño (T=10 años), siempre que sea geométricamente posible, para red unitaria y 85% en el caso de la red pluvial.

- Resaltos inferiores a 1,30 m en pozos normales.
- Para resaltos mayores a 1,30 m se requerirá pozo con resalto de trasdós.
- Imposición de un diámetro mínimo a instalar de 400 mm tal y como se especifica en el artículo II.2.1. de las de las NRSCYII. Se utilizarán tuberías de DN PVC SN8 para todos los colectores de gravedad. El diámetro mínimo de los colectores de gravedad será de 400 mm para tuberías de PVC.
- Los materiales considerados para los colectores de nueva construcción son de PVC-U, para el caso de tuberías de diámetros iguales o inferiores a 800 mm y hormigón armado para diámetros superiores, de acuerdo con el mapa de usos de materiales fijado en el artículo II.2.1. de las de las NRSCYII.

Los colectores objeto de actuación corresponde a renovación de red existente por encontrarse en mal estado o fuera de norma.

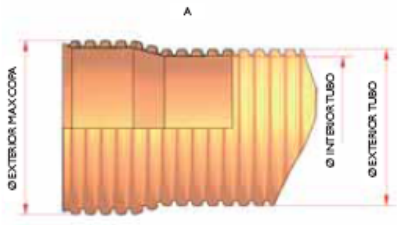
Para la instalación de las tuberías, se adoptarán las recomendaciones del CEDEX en relación a los rellenos de riñoneras con suelos granulares no cohesivos.

En el caso de las tuberías que componen las redes auxiliares, son tuberías que funcionan a gravedad a sección llena.

Las características de los materiales de PVC-SN8 se adjuntan a continuación:

Tubos doble pared Teja SN8 - 6 metros longitud / *Tubagens de dupla parede Telha SN8 - 6 m longitude*

DN (mm)	Ø Exterior tubo	Ø Interior tubo	Ø Exterior max. copa	Código	€ /m
160	160,0	146,0	182,0	1111818	**11,44**
200	200,0	182,0	228,0	1111819	**15,63**
250	250,0	227,5	284,0	1111820	**25,41**
315	315,0	285,2	358,0	1001998	**33,01**
400	400,0	364,0	448,0	1111822	**53,99**
500	500,0	451,8	563,0	2130991	**96,75**
630	649,2	590,0	734,0	1002147	**109,02**
800	855,7	775,0	954,0	1002148	**176,81**
1.000	1.072,3	970,0	1.222,0	1002149	**257,91**
1.200	1.220,0	1.102,9	1.379,0	1127518	**352,87**



- Pendientes:

La pendiente de los colectores proyectados viene determinada por la cota de los puntos de entronque por lo que se establece como condicionante de diseño.

La pendiente ha de cumplir los requerimientos óptimos de:

- Funcionamiento adecuado para velocidad máxima y velocidad mínima en tiempo seco.
- Requerimiento de autolimpieza.
  - En las redes de alcantarillado, y en la hipótesis de circulación del caudal mínimo de diseño (Qmin), deberá verificarse que todas las partículas del agua residual de diámetro equivalente inferior a 3 mm. Según normativa ATV para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm. La pendiente mínima será superior a la requerida autolimpiable.

- Cuando la condición anterior sea difícilmente cumplible, será admisible con que se verifique para el caudal medio de aguas residuales correspondiente (QDm + QIm).

- Con carácter general se adopta una pendiente mínima de 1% y máxima de 4%, si bien puntualmente se podrán aportar valores ligeramente superiores si así lo requiere el diseño.

- Régimen hidráulico:
  - Funcionamiento hidráulico deseable en régimen lento Se asume F < 0,8, evitando estar en la situación de régimen supracrítico en la gama de caudales desde las mínimas a las máximas esperadas.
  - En general y salvo en tramos cortos y muy localizados, a efectos de evitar erosiones en las paredes de los tubos, se limitará el número de Froude a 3 como máximo, aunque en determinados casos se pueda admitir superar este valor en colectores de pequeño diámetro, siempre y cuando no se alcancen velocidades muy altas.
- Calado relativo y ventilación:
  - El calado relativo (y/D) para el caudal máximo de proyecto no será superior, como norma general, a 0,75 y puntualmente 0.85, con objeto de garantizar la aireación mínima exigida.
  - Aireación: Se deberá realizar la comprobación de aireación entre tramos de longitud no superior a 500 m. De igual modo se verifican las condiciones de permanencia del agua residual en las conducciones, a efectos de prevenir la formación de H_2S en tuberías de hormigón, estudiando si fuera necesario la instalación de dispositivos de oxigenación donde fuera necesario.
- Velocidad máxima:
  - En la hipótesis de circulación del caudal máximo de diseño (Qmax), deberá verificarse que la velocidad de circulación del agua no excede, en general, el valor de 5,00 m/s, si bien para el caso puntual de pluviales estos valores se pueden superar ligeramente.
- Velocidades mínimas:
  - Se prestará especial atención a la obtención de unas velocidades mínimas de circulación en los colectores que garanticen la no permanencia de sedimentos en todo el trazado de los mismos. Se establece un valor mínimo de 0,6 m/s.
  - Se establecerá las pendientes mínimas en función de los diámetros y caudales circulantes a lo largo del día característico que garanticen que se alcanzan las velocidades críticas dadas por la norma alemana ATV-110. Será igual o superior a la que da la fórmula de Shields para el arrastre de partículas de diámetro menor o igual que 3 mm y densidad de 2,65 t/m^3. La fórmula se aplicará teniendo en cuenta el calado real de los conductos en condiciones de caudal mínimo actual.
  - Siempre será obligatorio cumplir la primera condición. En algunos puntos se admite no cumplir la segunda condición, aunque, en todos los casos, la segunda condición se debe cumplir para el caudal medio de aguas residuales actual, salvo que se justifique lo contrario.
  - Se comprobará la velocidad mínima para Qmin=0,5xQm.

- Cálculo hidráulico en régimen uniforme:
  - El cálculo hidráulico se ha realizado mediante el empleo de la fórmula de Manning, cuya expresión matemática es la que se indica a continuación:

$$i = \frac{n^2 v^2}{R_h^{4/3}} \quad ; \quad i = \frac{n^2 \cdot Q^2}{R_h^{4/3} \cdot S^2}$$

, siendo:

- i (m/m)= pendiente hidráulica. En el caso de tratarse de flujo en régimen permanente y uniforme, la pendiente hidráulica coincide con la pendiente geométrica.
- n= coeficiente de rugosidad de Manning.
- v (m/s)= velocidad media en el conducto.
- R_h (m)= radio hidráulico, resultante de dividir la superficie mojada (S) entre el perímetro mojado (Pm).

- Rugosidad:

Con carácter general las rugosidades de los materiales son las siguientes:

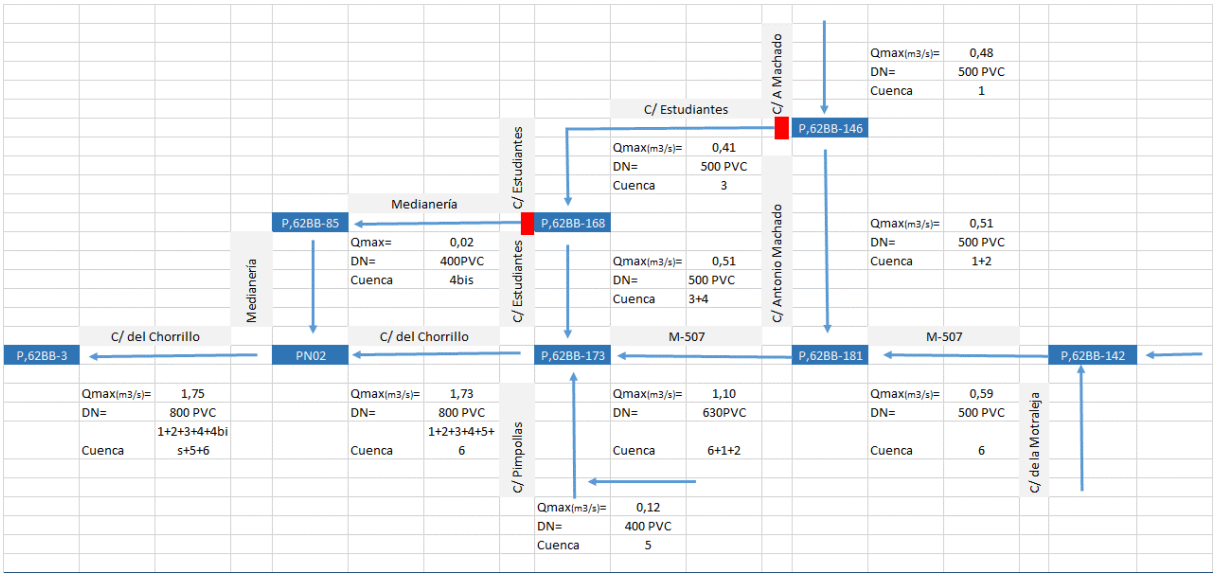
  - n= 0,01 para tuberías plásticas (PVC y PRFV), y para rehabilitación con manga
  - n=0,013 para tubería de hormigón armado.

- Capacidad:
  - La capacidad de las conducciones por gravedad será suficiente para transportar el caudal máximo de diseño (residuales + pluviales) evitando la entrada en carga del tubo.
  - El caudal mínimo de aguas residuales se establece aplicando un coeficiente de 0,5 al caudal medio.
- Para el diseño de la línea de agua se ha tenido en cuenta también las pérdidas localizadas de las tuberías a sección llena.
- El diseño de las conducciones, en el caso de red unitaria, se adaptará a las condiciones de captación del caudal de aguas pluviales de la cuenca urbana correspondiente para un periodo de retorno de 25 años.
- Aportación máxima de los nuevos desarrollos a la red de saneamiento igual a 5Qp residual.
- Pozos de registro: En las conducciones se incluyen pozos de registro en cambios de alineación en planta y de rasante en el perfil longitudinal, y a menos de 50 m. de distancia, requiriendo algún ramal la ejecución de pozos de resalto, para absorber con la conducción los cambios de pendiente bruscos del terreno natural.

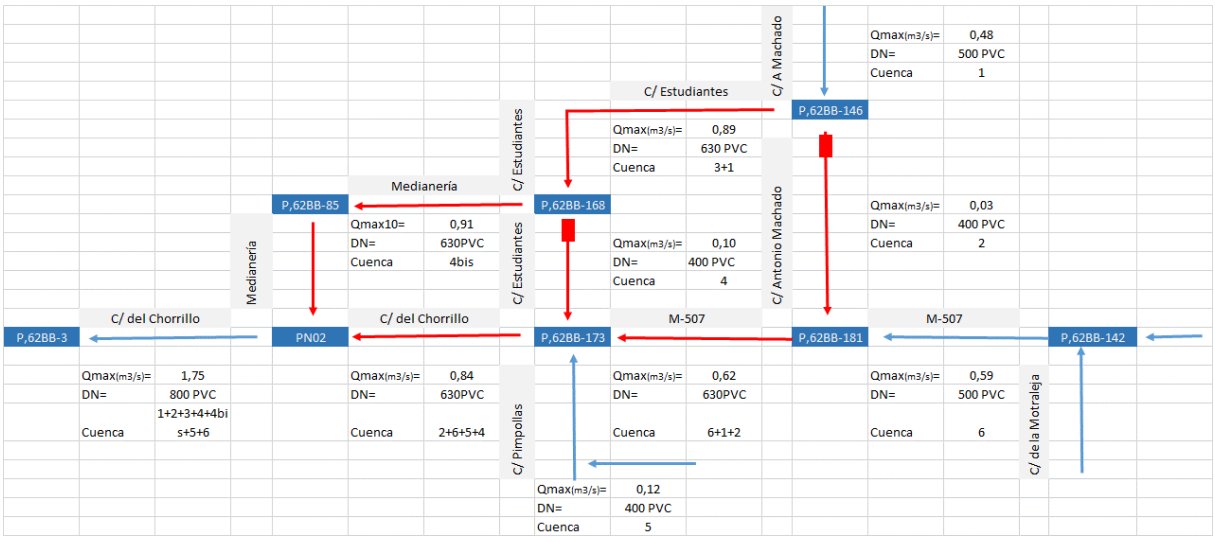
4.2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS COLECTORES EN LA C/ ANTONIO MACHADO, C/ ESTUDIANTES, M-507 Y C/ CHORRILLO

A petición de la Dirección del proyecto se analiza varias alternativas que afectan a los colectores de la C/ Antonio Machado, C/Estudiantes, medianería y colector de la carretera M-507 y C/ del Chorrillo:

- Alternativa-1: Desarrollar lo previsto en las actuaciones C/ Antonio Machado, C/Estudiantes, medianería y colector de la carretera M-507 y C/ del Chorrillo



- Alternativa-2: Traspasar los caudales circulantes por la C/ Antonio Machado a la C/ Estudiantes y posteriormente a la medianería hasta alcanzar el pozo PN02

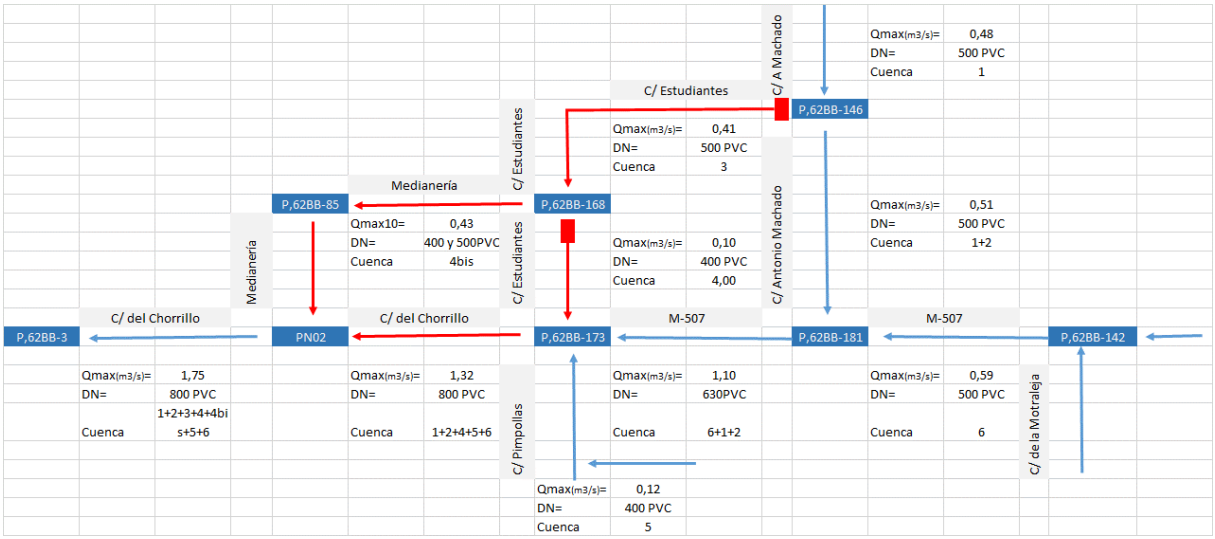


La Alternativa-2 requiere:

- Desconectar el pozo P,62BB-146 de la C/ Antonio Machado, dejando el tramo contiguo con DN 400 mm PVC.

- Desconectar el pozo P,62BB-168 dejando el tramo contiguo con DN 400 mm PVC. La acometida habrá que llevarla hasta el pozo P,62BB-169
- Ampliar y sustituir el colector de la C/ Estudiantes por uno de mayor capacidad de DN630 mm PVC, desde P,62BB-146 a P,62BB-168
- Sustituir el colector de la medianería por un colector de DN 630 mm PVC desde el pozo P,62BB-168 a PN02
- Se cambia el colector de la C/ Chorrillos pasando a un DN 630 PVC desde el pozo P,62BB-173 a PN02

- Alternativa-3: Traspasar los caudales de la C/ Estudiantes del pozo P,62BB-168 a la medianería para descargar en el PN02



La Alternativa-3 requiere:

- Mantener el caudal transportado por la C/ Antonio Machado hasta el pozo P.62bb-181 tal y como estaba previsto en el Plan Director
- Desconectar el pozo P,62BB-168 de la C/ Estudiantes dejando el tramo contiguo con DN 400 mm PVC. La acometida habrá que llevarla hasta el pozo P,62BB-169
- Ampliar y sustituir el colector de la C/ Estudiantes por uno de mayor capacidad de DN500 mm PVC por no disponer de capacidad en situación futura.
- Sustituir el colector de la medianería por un colector de DN 400 mm PVC y pendientes comprendidas entre 4.5% y 6.0% desde el pozo P,62BB-168 a P62BB-210 y DN500 mm PVC con pendientes de 1% a 4% desde el pozo PB 62BB-210 a PN02 al transportar las cuencas vertientes de la C/ Estudiantes.
- Se mantiene el diámetro del colector de la C/ Chorrillos de DN 800 PVC desde el pozo P,62BB-173 a PN02

El detalle de los cálculos realizados se adjunta en el Apéndice 8.1. El cálculo se realiza comprobando los tramos de colectores para sus caudales máximos de diseño obtenidos de

los cálculos de aguas residuales y aguas pluviales (Qt10). Se analiza las pendientes máximas y mínimas partiendo de la pendiente de la calle y colectores existentes. Finalmente se selecciona el diámetro de colector que cumple los requisitos de diseño.

Como resultado de los cálculos realizados se verifica que la solución más idónea para el desarrollo del proyecto corresponde con la Alternativa-1, debido a que las Alternativas-2 y 3 no presentan ventajas al requerir cambiar diámetros de forma significativa, si bien la solución óptima constructivamente es la Alternativa-2 al evitar la excavación de hasta 6.0m de profundidad que se requiere entre el pozo P.62BB-168 a P62BB-173.

Adicionalmente se verifica que en situación futura será necesario realizar las siguientes actuaciones en la Alternativa-1 y Alternativa-2:

- Ampliar la capacidad del colector del C/ Antonio Machado por uno de DN 500 PVC.
- Ampliar la capacidad del colector de la C/ Estudiantes por uno de DN 500 PVC.
- Desconectar el aliviadero / conexión a la C/ estudiantes del pozo P.62BB-145

Se comprueba que los diámetros de los colectores propuestos en el Plan Director son correctos, cumpliendo los requisitos establecidos en la Normativa vigente del CYII (velocidad menor a 3m/s para 3Qm, y menor a 5.0m /s para Qp, y ventilación de H/D <0.75)

4.3. COMPROBACIÓN DE LOS COLECTORES PROPUESTOS

4.3.1. ACTUACIÓN Nº1: M-507 NORTE

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (Rotura, vertido), ampliando la capacidad hidráulica del Interceptor Principal IUP-1. Con ese fin se sustituye el colector de Ø400 mm por uno nuevo de Ø500/600/800 mm, en la Ctra. M-507 desde Calle de la Moraleja desde el pozo P.62BB-142 al P.62BB-2. La longitud total estimada de la actuación es de 379 m.

- Colector de Ø500 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-142 y P.62BB-181, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle de la Moraleja y la Calle Antonio Machado con una longitud de 84,22 m. Los pozos asociados al tramo son:
- Colector de Ø630 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-181 y P.62BB-173, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle Antonio Machado y la Calle Estudiantes con una longitud de 109,15 m.
- Colector de Ø800 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-173 y P.62BB-3, separándose ya de la Ctra. M-507 por la Calle del Chorrillo con una longitud de 210,07 m.

El resultado de los cálculos hidráulicos en régimen uniforme se resume a continuación:

PROYECTADA ACT 1 COLECTOR M-507 NORTE Ø 500. Ø 630 Y Ø 800 PVC

POZO INICIO	POZO FINAL	DN TUBO	DN int (m)	PTE (%)	Longitud	Qpluviales (m3/s)	Calado (m)	H/D	¿Cumple aireación?	V(m/s)	¿Cumple velocidad máxima?
P.62BB-142	PN-05	500 PVC	0,45	-0,04	25,00	0,59	0,30	0,66	SI	5,17	NO
PN-05	P.62BB-164	500 PVC	0,45	-0,04	23,91	0,59	0,30	0,66	SI	5,17	NO

P.62BB-164	P.62BB-181	630 PVC	0,59	-0,04	35,31	1,09	0,10	0,17	SI	3,15	Si
P.62BB-181	P.62BB-183	630 PVC	0,59	-0,03	30,71	1,09	0,11	0,18	SI	2,84	Si
P.62BB-183	PN-04	630 PVC	0,59	-0,03	28,37	1,09	0,11	0,18	SI	2,84	Si
PN-04	P.62BB-173	630 PVC	0,59	-0,03	28,37	1,09	0,11	0,18	SI	2,84	Si
P.62BB-173	P.62BB-71	800 PVC	0,78	-0,01	29,18	1,72	0,63	0,81	NO	4,24	Si
P.62BB-71	P.62BB-72	800 PVC	0,78	-0,03	30,50	1,72	0,44	0,57	SI	6,12	NO
P.62BB-72	PN-03	800 PVC	0,78	-0,04	27,06	1,72	0,41	0,53	SI	6,84	NO
PN-03	P.62BB-208	800 PVC	0,78	-0,04	24,21	1,72	0,41	0,53	SI	6,84	NO
P.62BB-208	PN-02	800 PVC	0,78	-0,04	15,00	1,72	0,41	0,53	SI	6,84	NO
PN-02	PN-01	800 PVC	0,78	-0,04	40,00	1,74	0,41	0,53	SI	6,85	NO
PN-01	P.62BB-3	800 PVC	0,78	-0,03	44,13	1,74	0,44	0,57	SI	6,14	NO
PROYECTADA ACT 1 CONEXIÓN ESTUDIANTES Ø 500 PVC											
P.62BB-168	P.62BB-173	500 PVC	0,45	-0,01	19,37	0,51	0,30	0,67	SI	4,47	Si
PROYECTADA ACT 1 CONEXIÓN MEDIANERÍA Ø 400 PVC											
P.62BB-85	PN-02	400 PVC	0,36	-0,01	8,38	0,02	0,08	0,21	SI	1,27	Si

Tabla N.º 23. Cálculo hidráulico actuación N.º1

El detalle de los cálculos y comprobaciones de los colectores se adjunta en el Apéndice 8.1.

A continuación, se citan las siguientes observaciones a los resultados obtenidos:

- El trazado del colector de la actuación N.º1 discurre a una profundidad (cota roja) de 1.6m a 6.0m de profundidad, con presencia de roca granítica a escasa profundidad, tal y como dictan los estudios geotécnicos del Anejo N.º4.
- Con carácter general se cumplen las condiciones de aireación (relación H/D <=0.75) a excepción del tramo P.62BB-173 a P.62BB-71, que tiene una pendiente de 1%. Para mejorar este escenario sería necesario incrementar la pendiente ligeramente, si bien se ha optado mantenerla por ser el tramo más profundo, lo cual no pone en riesgo el funcionamiento hidráulico de la conducción.
- Las velocidades del tramo de colector de DN 500 mm con pendiente de 4% y DN 800 mm con pendientes del 3% y 4% superan el límite estipulado de 5.0 m/s, alcanzándose valores de 5.17 m/s y 6.85 m/s respectivamente. Para obtener velocidades inferiores sería necesario disminuir la pendiente próxima al 2.0%, lo que obligaría ejecutar mayor número de pozos de resalto en roca. Finalmente se considera mantener dichas pendientes a expensas de superar la velocidad máxima estipulada por considerarse escenario excepcional.

4.3.2. ACTUACIÓN Nº2: CALLE PIMPOLLAS

Actuación con objeto de desconectar la fuente de la C/ Pimpollas del actual colector de saneamiento de DN 300 HM. Esta actuación reduce los caudales de aguas limpias procedentes de escorrentías que actualmente se incorporan al saneamiento urbano para su posterior tratamiento en la EDAR de Rozas de Puerto Real y, por tanto, se mejora el proceso global de saneamiento de las aguas residuales del municipio.

El colector transportará agua limpia de escorrentía, por lo que la tubería será de DN200 de PVC-O PN6 (este colector será de gestión municipal exclusivamente).

Al mismo tiempo se proyecta la Sustitución de colectores existentes de diámetro menor de 300 mm por nuevos con diámetro 400 mm de PVC-U en la calle Pimpollas paralelo al colector anterior.

A continuación, se adjunta resumen de comprobación hidráulica para caudal de pluviales:

POZO INICIO	POZO FINAL	DN TUBO	DN int (m)	PTE (%)	Longitud (m)	Qpluviales (m3/s)	Calado (m)	H/D	¿Cumple aireación?	V(m/s)	¿Cumple velocidad máxima?
PROYECTADA ACT 2 COLECTOR PIMPOLLAS Ø 400 PVC											
P.62BB-24	PN-34	400 PVC	0,36	-3,0%	18,45	0,12	0,14	0,39	SI	3,14	Si
PN-34	P.62BB-26	400 PVC	0,36	-3,0%	14,82	0,12	0,14	0,39	SI	3,14	Si
P.62BB-26	P.62BB-27	400 PVC	0,36	-1,0%	18,49	0,12	0,19	0,52	SI	2,08	Si
P.62BB-27	PN-27	400 PVC	0,36	-1,0%	40,10	0,12	0,19	0,52	SI	2,08	Si
PN-27	P.62BB-87	400 PVC	0,36	-1,0%	52,15	0,12	0,19	0,52	SI	2,08	Si
P.62BB-87	P.62BB-89	400 PVC	0,36	-4,0%	20,57	0,12	0,13	0,37	SI	3,48	Si
P.62BB-89	PN-23	400 PVC	0,36	-4,0%	9,00	0,12	0,13	0,37	SI	3,48	Si
PN-23	PN-22	400 PVC	0,36	-4,0%	8,00	0,12	0,13	0,37	SI	3,48	Si
PN-22	PN-20	400 PVC	0,36	-4,0%	9,27	0,12	0,13	0,37	SI	3,48	Si
PN-20	P.62BB-90	400 PVC	0,36	-4,0%	7,89	0,12	0,13	0,37	SI	3,48	Si
P.62BB-90	PN-19	400 PVC	0,36	-4,0%	7,50	0,12	0,13	0,37	SI	3,48	Si
PN-19	PN-18	400 PVC	0,36	-4,0%	7,13	0,12	0,13	0,37	SI	3,48	Si
PN-18	PN-17	400 PVC	0,36	-4,0%	7,44	0,12	0,13	0,37	SI	3,48	Si
PN-17	PN-16	400 PVC	0,36	-4,0%	9,43	0,12	0,13	0,37	SI	3,48	Si
PN-16	PN-14	400 PVC	0,36	-4,0%	8,22	0,12	0,13	0,37	SI	3,48	Si
PN-14	PN-13	400 PVC	0,36	-4,0%	11,02	0,12	0,13	0,37	SI	3,48	Si
PN-13	PN-12	400 PVC	0,36	-4,0%	18,49	0,12	0,13	0,37	SI	3,48	Si
PN-12	PN-11	400 PVC	0,36	-4,0%	12,42	0,12	0,13	0,37	SI	3,48	Si
PN-11	P.62BB-172	400 PVC	0,36	-4,0%	4,93	0,12	0,13	0,37	SI	3,48	Si
P.62BB-172	P.62BB-173	400 PVC	0,36	-4,0%	9,93	0,12	0,13	0,37	SI	3,48	Si
PROYECTADA ACT 2 COLECTOR GRAN GUERRERO Ø 400 PVC											
P.62BB-88	PN-37	400 PVC	0,36	-4,0%	11,49	0,12	0,13	0,37	SI	3,48	Si
PN-37	PN-36	400 PVC	0,36	-4,0%	8,32	0,12	0,13	0,37	SI	3,48	Si
PN-36	PN-35	400 PVC	0,36	-4,0%	17,19	0,12	0,13	0,37	SI	3,48	Si
PN-35	P.62BB-87	400 PVC	0,36	-4,0%	13,97	0,12	0,13	0,37	SI	3,48	Si

Tabla N.º 24. Cálculo hidráulico actuación N.º2

El detalle de los cálculos y comprobaciones de los colectores se adjunta en el Apéndice 8.1.

A continuación, se citan las siguientes observaciones a los resultados obtenidos:

- Con carácter general se cumplen las condiciones de aireación (relación H/D <=0.75).
- Las velocidades del tramo de colector son inferiores a 5.0 m/s.

- El funcionamiento hidráulico es en todos los casos en régimen rápido debido a las fuertes pendientes adoptadas.

4.3.3. ACTUACIÓN Nº3: CALLE MORALEJA

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (Inundación), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 mm por uno nuevo de Ø500 mm, en la Calle de la Moraleja desde el pozo P.62BB-12 al P.62BB-142. La longitud total estimada de la actuación es de 90 m.

A continuación, se adjunta resumen de comprobación hidráulica para caudal de pluviales del colector de la Calle Moraleja y el tramo de cruce de la M-507:

PROYECTADA ACT 3 COLECTOR MORALEJA Ø 500 PVC

POZO INICIO	POZO FINAL	DN TUBO	DN int (m)	PTE (%)	Longitud	Qpluviales (m3/s)	Calado (m)	H/D	¿Cumple aireación?	V(m/s)	¿Cumple velocidad máxima?
P.62BB-12	PN-43	500 PVC	0,45	-0,04	5,84	0,26	0,18	0,40	SI	4,25	Si
PN-43	PN-42	500 PVC	0,45	-0,04	15,34	0,26	0,18	0,40	SI	4,25	Si
PN-42	PN-41	500 PVC	0,45	-0,04	12,63	0,26	0,18	0,40	SI	4,25	Si
PN-41	PN-40	500 PVC	0,45	-0,04	10,52	0,26	0,18	0,40	SI	4,25	Si
PN-40	P.62BB-11	500 PVC	0,45	-0,04	6,66	0,26	0,18	0,40	SI	4,25	Si
P.62BB-11	PN-39	500 PVC	0,45	-0,04	5,84	0,26	0,18	0,40	SI	4,25	Si
PN-39	PN-38	500 PVC	0,45	-0,04	16,99	0,26	0,18	0,40	SI	4,25	Si
PN-38	P.62BB-143	500 PVC	0,45	-0,04	9,20	0,26	0,18	0,40	SI	4,25	Si
P.62BB-143	P.62BB-142	500 PVC	0,45	-0,04	7,50	0,53	0,28	0,62	SI	5,06	NO

Tabla N.º 25. Cálculo hidráulico actuación N.º3

El detalle de los cálculos y comprobaciones de los colectores se adjunta en el Apéndice 8.1.

A continuación, se citan las siguientes observaciones a los resultados obtenidos:

- Con carácter general se cumplen las condiciones de aireación (relación H/D <=0.75).
- Las velocidades del tramo de colector son inferiores a 5.0 m/s, a excepción del tramo de cruce de la carretera M-507, tras la incorporación del colector M-507 sur. Se considera que la velocidad obtenida es limitante y no compromete el diseño y funcionamiento hidráulico del colector.
- El funcionamiento hidráulico es en todos los casos en régimen rápido debido a la fuerte pendiente orográfica del terreno optándose por pendientes de 4% en el colector para minimizar el número de resaltos

4.3.4. ACTUACIÓN Nº4: M-507 SUR

La actuación consiste en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm y 87 m de longitud entre los pozos P.62BB-9 y P.66BB-143, que discurre paralelo a la carretera M-507, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 86,97 m de longitud final.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

Esta actuación resuelve los problemas derivados de la situación actual del colector a renovar. En el tramo propuesto se ha detectado intrusión de raíces y fisuración de la conducción, pudiendo generar graves problemas hidráulicos por la obstrucción o reducción de la sección de la misma, como inundaciones o vertidos incontrolados, así como graves problemas derivados del hundimiento de la red.

A continuación, se adjunta comprobación hidráulica para caudal de pluviales.

PROYECTADA ACT 4 COLECTOR M-507 SUR Ø 400 PVC

POZO INICIO	POZO FINAL	DN TUBO	DN int (m)	PTE (%)	Longitud	Qpluviales (m3/s)	Calado (m)	H/D	¿Cumple aireación?	V(m/s)	¿Cumple velocidad máxima?
P.62BB-9	PN-45	400 PVC	0,36	-4,0%	32,00	0,27	0,18	0,49	SI	4,27	Si
PN-45	PN-44	400 PVC	0,36	-4,0%	27,37	0,27	0,18	0,49	SI	4,27	Si
PN-44	P.62BB-143	400 PVC	0,36	-4,0%	27,60	0,27	0,18	0,49	SI	4,27	Si

Tabla N.º 26. Cálculo hidráulico actuación N.º4

El detalle de los cálculos y comprobaciones de los colectores se adjunta en el Apéndice 8.1.

A continuación, se citan las siguientes observaciones a los resultados obtenidos:

- Con carácter general se cumplen las condiciones de aireación (relación H/D <=0.75).
- Las velocidades del tramo de colector son inferiores a 5.0 m/s.
- El funcionamiento hidráulico es en todos los casos en régimen rápido debido a las fuertes pendientes adoptadas.

4.3.5. ACTUACIÓN Nº5: CALLE CERVANTES

Sustitución de colectores existentes de diámetro menor de 300 mm por nuevos con diámetro 400 mm de PVC-U. Esta actuación incluye la renovación del Colector Calle Cervantes

A continuación, se adjunta comprobación hidráulica para caudal de pluviales.

PROYECTADA ACT 5 COLECTOR CERVANTES Ø 400 PVC

POZO INICIO	POZO FINAL	DN TUBO	DN int (m)	PTE (%)	Longitud	Qpluviales (m3/s)	Calado (m)	H/D	¿Cumple aireación?	V(m/s)	¿Cumple velocidad máxima?
P.62BB-102	PN-66	400 PVC	0,36	-0,04	5,37	0,07	0,10	0,27	SI	2,99	Si
PN-66	PN-65	400 PVC	0,36	-0,04	14,36	0,07	0,10	0,27	SI	2,99	Si
PN-65	PN-64	400 PVC	0,36	-0,04	7,27	0,07	0,10	0,27	SI	2,99	Si
PN-64	PN-63	400 PVC	0,36	-0,04	7,33	0,07	0,10	0,27	SI	2,99	Si
PN-63	PN-62	400 PVC	0,36	-0,04	6,48	0,07	0,10	0,27	SI	2,99	Si
PN-62	PN-61	400 PVC	0,36	-0,04	7,71	0,07	0,10	0,27	SI	2,99	Si
PN-61	P.62BB-33	400 PVC	0,36	-0,02	10,78	0,07	0,12	0,33	SI	2,33	Si
P.62BB-33	P.62BB-34	400 PVC	0,36	-0,02	9,99	0,07	0,12	0,33	SI	2,33	Si
P.62BB-34	PN-60	400 PVC	0,36	-0,02	12,50	0,07	0,12	0,33	SI	2,33	Si
PN-60	PN-59	400 PVC	0,36	-0,02	4,55	0,07	0,12	0,33	SI	2,33	Si

PROYECTADA ACT 5 COLECTOR CERVANTES Ø 400 PVC											
PN-59	P.62BB-12	400 PVC	0,36	-0,02	3,68	0,07	0,12	0,33	SI	2,33	Si

Tabla N.º 27. Cálculo hidráulico actuación N.º5

El detalle de los cálculos y comprobaciones de los colectores se adjunta en el Apéndice 8.1.

A continuación, se citan las siguientes observaciones a los resultados obtenidos:

- Con carácter general se cumplen las condiciones de aireación (relación H/D <=0.75).
- Las velocidades del tramo de colector son inferiores a 5.0 m/s.
- El funcionamiento hidráulico es en todos los casos en régimen rápido debido a las fuertes pendientes adoptadas.

4.3.6. ACTUACIÓN Nº6: AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (Estrechamiento), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 mm por uno nuevo de Ø400 mm, en la Avenida de la Constitución y Calle de Cervantes desde el pozo P.62BB-100 al P.62BB-12.

A continuación, se adjunta comprobación hidráulica para caudal de pluviales aplicado en todos los tramos.

PROYECTADA ACT 6 COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN Ø 400 PVC											
POZO INICIO	POZO FINAL	DN TUBO	DN int (m)	PTE (%)	Longitud	Qpluviales (m3/s)	Calado (m)	H/D	¿Cumple aireación?	V(m/s)	¿Cumple velocidad máxima?
P.62BB-100	PN-58	400 PVC	0,36	-4,0%	3,47	0,19	0,17	0,47	SI	3,94	Si
PN-58	P.62BB-101	400 PVC	0,36	-4,0%	12,84	0,19	0,10	0,27	SI	3,94	Si
P.62BB-101	PN-57	400 PVC	0,36	-4,0%	23,69	0,19	0,10	0,27	SI	3,94	Si
PN-57	PN-56	400 PVC	0,36	-4,0%	26,17	0,19	0,10	0,27	SI	3,94	Si
PN-56	PN-55	400 PVC	0,36	-4,0%	15,02	0,19	0,10	0,27	SI	3,94	Si
PN-55	P.62BB-104	400 PVC	0,36	-4,0%	6,00	0,19	0,10	0,27	SI	3,94	Si
P.62BB-104	PN-54	400 PVC	0,36	-4,0%	9,50	0,19	0,12	0,33	SI	3,94	Si
PN-54	PN-53	400 PVC	0,36	-4,0%	7,70	0,19	0,12	0,33	SI	3,94	Si
PN-53	PN-52	400 PVC	0,36	-4,0%	22,40	0,19	0,12	0,33	SI	3,94	Si
PN-52	P.62BB-18	400 PVC	0,36	-4,0%	24,29	0,19	0,12	0,33	SI	3,94	Si
P.62BB-18	P.62BB-17	400 PVC	0,36	-4,0%	3,42	0,19	0,12	0,33	SI	3,94	Si
P.62BB-17	P.62BB-15	400 PVC	0,36	-4,0%	5,59	0,19	0,12	0,33	SI	3,94	Si
P.62BB-15	PN-49	400 PVC	0,36	-4,0%	4,00	0,19	0,12	0,33	SI	3,94	Si
PN-49	PN-48	400 PVC	0,36	-4,0%	15,25	0,19	0,12	0,33	SI	3,94	Si
PN-48	P.62BB-14	400 PVC	0,36	-4,0%	6,05	0,19	0,12	0,33	SI	3,94	Si
P.62BB-14	P.62BB-13	400 PVC	0,36	-4,0%	9,02	0,19	0,12	0,33	SI	3,94	Si
P.62BB-13	P.62BB-12	400 PVC	0,36	-4,0%	5,86	0,19	0,12	0,33	SI	3,94	Si

PROYECTADA ACT 6 CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN Ø 400 PVC

PROYECTADA ACT 6 COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN Ø 400 PVC											
POZO INICIO	POZO FINAL	DN TUBO	DN int (m)	PTE (%)	Longitud	Qpluviales (m3/s)	Calado (m)	H/D	¿Cumple aireación?	V(m/s)	¿Cumple velocidad máxima?
P.62BB-16	P.62BB-19	400 PVC	0,36	-4,0%	4,28	0,01	0,12	0,33	SI	3,94	Si
P.62BB-19	PN-48	400 PVC	0,36	-4,0%	11,82	0,01	0,12	0,33	SI	3,94	Si

Tabla N.º 28. Cálculo hidráulico actuación N.º 6

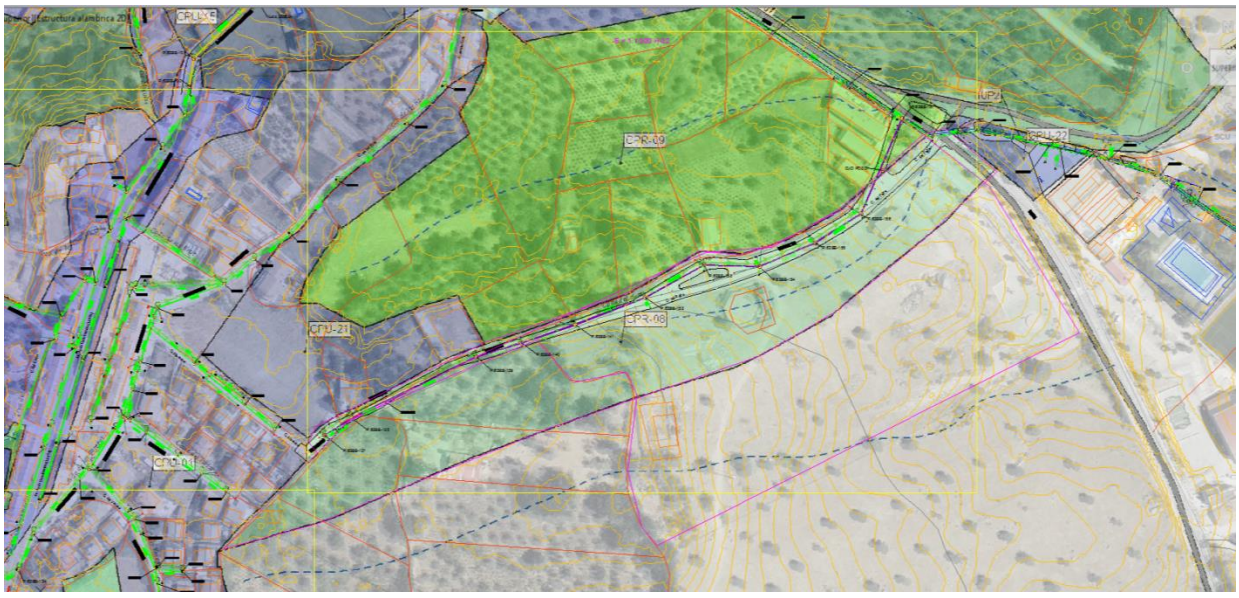
El detalle de los cálculos y comprobaciones de los colectores se adjunta en el Apéndice 8.1.

A continuación, se citan las siguientes observaciones a los resultados obtenidos:

- Con carácter general se cumplen las condiciones de aireación (relación H/D <=0.75).
- Las velocidades del tramo de colector son inferiores a 5.0 m/s.
- El funcionamiento hidráulico es en todos los casos en régimen rápido debido a las fuertes pendientes adoptadas.

4.3.7. ACTUACIÓN Nº7: CALLE DEL POTRO

A lo largo de la calle del Potro discurre un colector de DN 300 mm HM que recoge la cuenca rural CPR08 con 24.287 m2 de superficie. Dicha cuenca es cumbrera con vertiente en dirección este, la cual entra parcialmente en dicho colector.

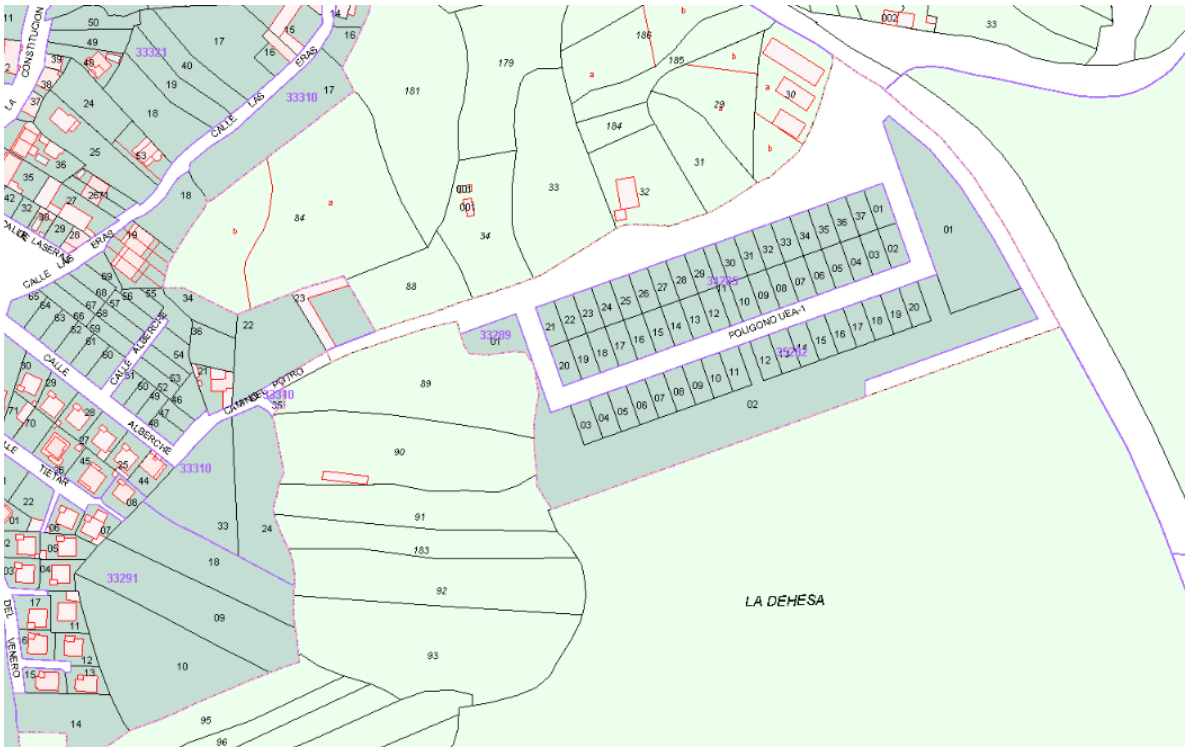


En la actualidad está prevista la ejecución de un desarrollo urbanístico con 54 viviendas cuyo vertido de aguas residuales se realizará entre los pozos P.62BB-154 a P.62BB-157.

Si bien el desarrollo urbanístico debería incluir un sistema separativo para las pluviales, es habitual que parte de estas aguas se conecten al sistema unitario.

Se estima como caudal de aportación a la red 5Qp por ser nuevo desarrollo que se ha de diseñar como red separativa.

Es por ello que se procede a realizar la comprobación hidráulica de la capacidad del colector teniendo en cuenta primero las aguas residuales y posteriormente la posibilidad de que se conecte.



Teniendo en cuenta las viviendas que se construirán se estima una dotación de aguas residuales por dos procedimientos:

Método-1	
Viviendas	54

Hab/ Vivienda	4
Hab.	216
Dotación (L(Hab-d)	280
Coef. reducto saneamiento	0,8
Caudal (l/d)	48384
Caudal (l/s)	0,560
Método-2	
Viviendas	54
Dotación (m3/viv-d)	0,6
Caudal (m3/d)	32,4
Caudal (l/s)	0,375
Caudal adoptado (l/s)	0,375

Adoptamos un caudal medio de aguas residuales de 0.375 l/s

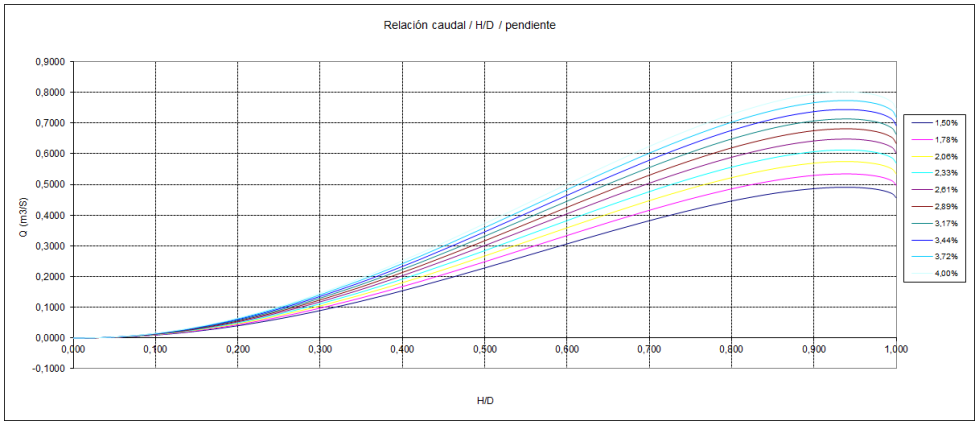
En el caso de que se quiera prever la conexión de las pluviales de la zona pavimentada y edificaciones de nueva construcción al colector unitario entre los pozos P.62BB-154 a P.62BB-157, la superficie total pavimentada pasará a ser de 35.457 m2 y 8.592 m2 correspondientes a la cuenca rural.

En este caso el caudal máximo previsto para un periodo de retorno de T=10 años (Qp T10+Qp) será de 0.56 m^3/s, por lo que es necesario disponer un colector de DN 500 mm PVC desde dicho punto de conexión y siempre que disponga de pendientes superiores a 2.5% se cumplirá la capacidad hidráulica y condicionado de aireación.

		1,00%	1,78%	2,56%	3,33%	4,11%	4,89%	5,67%	6,44%	7,22%	8,00%
calado (m)	H/D	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal
0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,003	0,006	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001
0,011	0,024	0,0004	0,0005	0,0006	0,0007	0,0008	0,0009	0,0009	0,0010	0,0010	0,0011
0,025	0,054	0,0022	0,0029	0,0035	0,0040	0,0044	0,0048	0,0052	0,0055	0,0058	0,0061
0,043	0,095	0,0071	0,0095	0,0114	0,0130	0,0144	0,0157	0,0169	0,0180	0,0191	0,0201
0,066	0,146	0,0173	0,0231	0,0277	0,0317	0,0352	0,0384	0,0413	0,0440	0,0466	0,0491
0,093	0,206	0,0349	0,0465	0,0558	0,0637	0,0708	0,0772	0,0831	0,0886	0,0938	0,0987
0,123	0,273	0,0611	0,0815	0,0977	0,1116	0,1239	0,1351	0,1455	0,1551	0,1642	0,1729
0,156	0,345	0,0962	0,1283	0,1538	0,1757	0,1951	0,2128	0,2291	0,2443	0,2586	0,2722
0,191	0,422	0,1392	0,1856	0,2225	0,2541	0,2822	0,3077	0,3313	0,3533	0,3740	0,3936
0,226	0,500	0,1875	0,2500	0,2998	0,3424	0,3802	0,4146	0,4464	0,4760	0,5040	0,5304
0,261	0,578	0,2379	0,3172	0,3804	0,4344	0,4824	0,5261	0,5664	0,6040	0,6394	0,6730
0,296	0,655	0,2865	0,3820	0,4580	0,5231	0,5809	0,6335	0,6820	0,7273	0,7699	0,8103
0,329	0,727	0,3295	0,4393	0,5267	0,6015	0,6680	0,7285	0,7843	0,8364	0,8854	0,9319
0,359	0,794	0,3638	0,4851	0,5816	0,6642	0,7377	0,8044	0,8661	0,9236	0,9777	1,0290
0,386	0,854	0,3877	0,5169	0,6197	0,7078	0,7860	0,8571	0,9228	0,9841	1,0418	1,0964
0,409	0,905	0,4005	0,5340	0,6402	0,7312	0,8121	0,8855	0,9534	1,0167	1,0763	1,1328
0,427	0,946	0,4033	0,5377	0,6447	0,7363	0,8177	0,8917	0,9600	1,0237	1,0838	1,1406
0,441	0,976	0,3980	0,5307	0,6363	0,7267	0,8070	0,8801	0,9475	1,0104	1,0696	1,1258
0,449	0,994	0,3876	0,5168	0,6196	0,7076	0,7858	0,8569	0,9226	0,9839	1,0415	1,0962

		1,00%	1,78%	2,56%	3,33%	4,11%	4,89%	5,67%	6,44%	7,22%	8,00%
0,452	1,000	0,3750	0,5001	0,5996	0,6847	0,7604	0,8293	0,8928	0,9521	1,0079	1,0608

Tabla N.º 29. Cálculo hidráulico de la Calle del Potro.



Si se consideramos que la aportación de los nuevos desarrollos urbanísticos han de aportar como máximo a la red de saneamiento un caudal igual a 5Q punta de residuales, puesto que se han diseñar con red separativa de pluviales, la cuenca vertiente rural CPR08 con 24.287 m2 se verá reducida a 8.592 m2 y quedará una cuenca pavimentada de 4.332 m2 correspondiente al vial.

En este escenario y teniendo en cuenta que el nuevo desarrollo dispondrá de un sistema separativo, el caudal máximo (5Qp) resulta 0.087 m3/s.

Teniendo en cuenta que la pendiente media del terreno es del 4.7%, se analiza la capacidad del colector para DN 300 mm HM existente para pendientes de entre 1.0% y 8%.

Se verifica que el colector de DN 300 HM dispone de capacidad hidráulica de transporte.

Se puede comprobar que la tubería de DN 300 mm HM dispone de capacidad hidráulica y cumple los requerimientos de aireación.

		1,00%	1,78%	2,56%	3,33%	4,11%	4,89%	5,67%	6,44%	7,22%	8,00%
calado (m)	H/D	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)
0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,002	0,006	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,007	0,024	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
0,016	0,054	0,0006	0,0008	0,0010	0,0011	0,0012	0,0013	0,0014	0,0015	0,0016	0,0017
0,029	0,095	0,0020	0,0026	0,0032	0,0036	0,0040	0,0044	0,0047	0,0050	0,0053	0,0056
0,044	0,146	0,0048	0,0065	0,0077	0,0088	0,0098	0,0107	0,0115	0,0123	0,0130	0,0137
0,062	0,206	0,0097	0,0130	0,0156	0,0178	0,0198	0,0216	0,0232	0,0247	0,0262	0,0276
0,082	0,273	0,0171	0,0228	0,0273	0,0312	0,0346	0,0377	0,0406	0,0433	0,0459	0,0483
0,104	0,345	0,0269	0,0358	0,0430	0,0491	0,0545	0,0594	0,0640	0,0682	0,0722	0,0760
0,127	0,422	0,0389	0,0518	0,0621	0,0710	0,0788	0,0859	0,0925	0,0987	0,1045	0,1099
0,150	0,500	0,0524	0,0698	0,0837	0,0956	0,1062	0,1158	0,1247	0,1330	0,1408	0,1482
0,173	0,578	0,0665	0,0886	0,1062	0,1213	0,1347	0,1469	0,1582	0,1687	0,1786	0,1880
0,196	0,655	0,0800	0,1067	0,1279	0,1461	0,1623	0,1769	0,1905	0,2031	0,2151	0,2263
0,218	0,727	0,0920	0,1227	0,1471	0,1680	0,1866	0,2035	0,2191	0,2336	0,2473	0,2603

0,238	0,794	0,1016	0,1355	0,1625	0,1855	0,2060	0,2247	0,2419	0,2580	0,2731	0,2874
0,256	0,854	0,1083	0,1444	0,1731	0,1977	0,2195	0,2394	0,2578	0,2749	0,2910	0,3063
0,271	0,905	0,1119	0,1492	0,1788	0,2042	0,2268	0,2474	0,2663	0,2840	0,3006	0,3164
0,284	0,946	0,1126	0,1502	0,1801	0,2057	0,2284	0,2491	0,2681	0,2860	0,3027	0,3186
0,293	0,976	0,1112	0,1482	0,1777	0,2030	0,2254	0,2458	0,2647	0,2822	0,2988	0,3145
0,298	0,994	0,1083	0,1443	0,1731	0,1976	0,2195	0,2394	0,2577	0,2748	0,2909	0,3062
0,300	1,000	0,1048	0,1397	0,1675	0,1913	0,2124	0,2316	0,2494	0,2659	0,2815	0,2963

Tabla N.º 30. Cálculo hidráulico de la Calle del Potro. Situación actual

Tras la revisión de la inspección con CCTV se ha detectado que el colector existente no presenta un mal estado general que suponga su hundimiento, ni conexión de acometidas directas a colector, a excepción de una al comienzo del colector, que reduzca su sección comprometiendo su capacidad hidráulica. Sí que se ha identificado en algunos tramos puntuales intrusión de raíces.

A la vista del estado del tubo de HM 300 mm de la Calle del Potro, se opta por la renovación mediante manga autoportante, previo se realizará el fresado de todo el colector para eliminar las raíces que puedan encontrarse, estimando un diámetro interior de 288 mm.

En el caso de la acometida directa a tubo existente en el colector, se ejecutará un pozo de registro para su conexión.

A continuación, se adjunta comprobación hidráulica adoptando un sistema separativo.

PROYECTADA ACT 7 COLECTOR DEL POTRO Ø 300 MANGA

POZO INICIO	POZO FINAL	DN TUBO	DN int (m)	PTE (%)	Longitud	Qpluviales (m3/s)	Calado (m)	H/D	¿Cumple aireación?	V(m/s)	¿Cumple velocidad máxima?
P.62BB-137	P.62BB-138	300 MANGA	0,29	-3,28%	18,40	0,087	0,13	0,46	SI	2,98	Si
P.62BB-138	PN.DP-01	300 MANGA	0,29	-1,10%	21,38	0,087	0,18	0,64	SI	1,98	Si
PN.DP-01	P.62BB-139	300 MANGA	0,29	-1,10%	58,53	0,087	0,18	0,64	SI	1,98	Si
P.62BB-139	P.62BB-140	300 MANGA	0,29	-1,54%	27,05	0,087	0,17	0,58	SI	2,24	Si
P.62BB-140	P.62BB-141	300 MANGA	0,29	-1,56%	32,67	0,087	0,17	0,58	SI	2,24	Si
P.62BB-141	P.62BB-152	300 MANGA	0,29	-4,94%	43,12	0,087	0,12	0,41	SI	3,49	Si
P.62BB-152	P.62BB-153	300 MANGA	0,29	-8,41%	38,73	0,087	0,10	0,35	SI	4,24	Si
P.62BB-153	P.62BB-154	300 MANGA	0,29	-5,80%	31,93	0,087	0,11	0,39	SI	3,71	Si
P.62BB-154	P.62BB-155	300 MANGA	0,29	-6,70%	34,87	0,087	0,11	0,37	SI	3,91	Si
P.62BB-155	P.62BB-156	300 MANGA	0,29	-8,00%	30,90	0,087	0,10	0,36	SI	4,17	Si
P.62BB-156	Pozo no Cartografiado	300 MANGA	0,29	-7,02%	27,90	0,087	0,11	0,37	SI	3,97	Si
Pozo no Cartografiado	P.62BB-157	300 MANGA	0,29	-7,02%	31,87	0,087	0,11	0,37	SI	3,97	Si

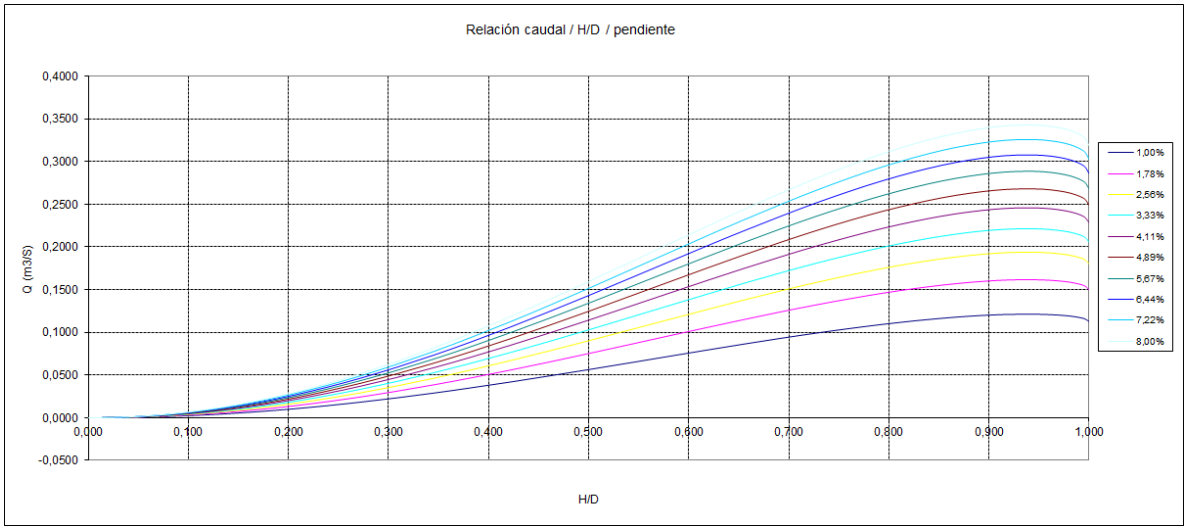


Tabla N.º 30. Cálculo hidráulico de la Calle del Potro con renovación con manga.

El detalle de los cálculos y comprobaciones de los colectores se adjunta en el Apéndice 8.1.

A continuación, se citan las siguientes observaciones a los resultados obtenidos para la rehabilitación del colector con manga:

- Con carácter general se cumplen las condiciones de aireación (relación H/D <=0.75).
- Las velocidades del tramo de colector son inferiores a 5.0 m/s.
- El funcionamiento hidráulico es en todos los casos en régimen rápido debido a las fuertes pendientes adoptadas.

5. CONCLUSIONES

Según lo expuesto en los puntos anteriores, se concluye que el diseño de la red de colectores proyectados es válido.

Los incumplimientos de los criterios de diseño detectados en determinados puntos de la red no resultan significativos, encontrándose en la mayoría de los casos muy próximos a los valores exigidos. Asimismo, en todos los casos, dichos incumplimientos quedan debidamente justificados, ante la imposibilidad de modificar el diseño para poder alcanzar los objetivos establecidos.

6. APÉNDICE 8.1: COMPROBACIONES DE CAPACIDAD DE COLECTORES

ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME — NODO : M507 PB62BB-142 A PB62BB-181

COLECTOR DN 500 mm PVC — ALTERNATIVA-1

Parámetros

n	0,01	PVC
Diámetro int (m)	0,452	PVC
Radio (m)	0,226	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,435% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm

Pte min. Análisis 1,500%

Pte max. Analisis 4,000%

Cuenca	Total		
0,5Qm (m3/s)=	0,0066		
Qm (m3/s)=	0,0132		0,0300
10Qm (m3/s)=	0,1320	Qm(resid.)	Qp.Cuencas varias
Qmax entrante (m3/s)	0,5884	0,0132	0,58

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
861,7	856,00	82,00	6,95%

Velocidad inferior a la mínima estipulada

Velocidad superior a la máxima estipulada

Capacidad de colector mayor que Qmax

Nº Froud < 0,8

NºFroud mayor que estipulado

				Pendiente	1,50%	1,78%	2,06%	2,33%	2,61%	2,89%	3,17%	3,44%	3,72%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,025	0,054	0,016	0,063	0,003	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,123	0,273	0,071	0,172	0,035	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,156	0,345	0,087	0,196	0,049	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,191	0,422	0,101	0,216	0,064	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,226	0,500	0,113	0,234	0,080	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,296	0,655	0,131	0,257	0,111	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,328	0,727	0,135	0,264	0,125	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,359	0,794	0,137	0,266	0,136	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,386	0,854	0,137	0,266	0,146	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,409	0,905	0,134	0,262	0,153	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,427	0,946	0,130	0,257	0,157	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,441	0,976	0,125	0,250	0,159	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,449	0,994	0,119	0,242	0,160	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,452	1,000	0,113	0,234	0,160	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200

CAPACIDAD HIDRÁULICA

				Pendiente	1,50%	1,78%	2,06%	2,33%	2,61%	2,89%	3,17%	3,44%	3,72%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0008
0,025	0,054	0,016	0,063	0,003	0,0026	0,0029	0,0031	0,0033	0,0035	0,0037	0,0038	0,0040	0,0042	0,0043
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	0,0087	0,0095	0,0102	0,0108	0,0115	0,0121	0,0126	0,0132	0,0137	0,0142
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	0,0212	0,0231	0,0248	0,0265	0,0280	0,0295	0,0308	0,0322	0,0334	0,0347
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	0,0427	0,0465	0,0500	0,0533	0,0563	0,0593	0,0620	0,0647	0,0673	0,0697
0,123	0,273	0,071	0,172	0,035	0,0748	0,0814	0,0875	0,0932	0,0986	0,1038	0,1086	0,1133	0,1178	0,1221
0,156	0,345	0,087	0,196	0,049	0,1177	0,1282	0,1378	0,1468	0,1553	0,1634	0,1710	0,1784	0,1854	0,1922
0,191	0,422	0,101	0,216	0,064	0,1702	0,1853	0,1993	0,2123	0,2246	0,2363	0,2474	0,2580	0,2682	0,2780
0,226	0,500	0,113	0,234	0,080	0,2294	0,2497	0,2685	0,2861	0,3027	0,3184	0,3333	0,3476	0,3614	0,3746
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	0,2911	0,3169	0,3407	0,3630	0,3840	0,4039	0,4229	0,4411	0,4585	0,4753
0,296	0,655	0,131	0,257	0,111	0,3505	0,3815	0,4103	0,4371	0,4624	0,4864	0,5092	0,5311	0,5521	0,5723
0,328	0,727	0,135	0,264	0,125	0,4030	0,4388	0,4718	0,5027	0,5318	0,5593	0,5856	0,6107	0,6349	0,6582
0,359	0,794	0,137	0,266	0,136	0,4451	0,4845	0,5210	0,5551	0,5872	0,6176	0,6466	0,6744	0,7011	0,7268
0,386	0,854	0,137	0,266	0,146	0,4742	0,5163	0,5551	0,5914	0,6257	0,6581	0,6890	0,7186	0,7470	0,7744
0,409	0,905	0,134	0,262	0,153	0,4899	0,5334	0,5735	0,6111	0,6464	0,6799	0,7119	0,7424	0,7718	0,8001
0,427	0,946	0,130	0,257	0,157	0,4933	0,5371	0,5775	0,6153	0,6509	0,6846	0,7168	0,7476	0,7771	0,8056
0,441	0,976	0,125	0,250	0,159	0,4869	0,5301	0,5700	0,6073	0,6424	0,6757	0,7074	0,7378	0,7670	0,7951
0,449	0,994	0,119	0,242	0,160	0,4741	0,5161	0,5550	0,5913	0,6255	0,6580	0,6889	0,7184	0,7468	0,7742
0,452	1,000	0,113	0,234	0,160	0,4588	0,4995	0,5371	0,5722	0,6053	0,6367	0,6666	0,6952	0,7227	0,7492

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

				Pendiente	1,50%	1,78%	2,06%	2,33%	2,61%	2,89%	3,17%	3,44%	3,72%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,184	0,201	0,216	0,230	0,243	0,256	0,268	0,280	0,291	0,301
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	0,460	0,501	0,539	0,574	0,607	0,639	0,669	0,698	0,725	0,752
0,025	0,054	0,016	0,063	0,003	0,777	0,846	0,910	0,970	1,026	1,079	1,130	1,178	1,225	1,270
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	1,115	1,214	1,305	1,391	1,471	1,547	1,620	1,690	1,756	1,821
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	1,457	1,586	1,706	1,818	1,923	2,022	2,117	2,208	2,296	2,380
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	1,792	1,951	2,098	2,235	2,364	2,487	2,604	2,715	2,823	2,926
0,117	0,273	0,117	0,172	0,117	2,108	2,295	2,467	2,629	2,781	2,925	3,063	3,194	3,320	3,442
0,156	0,345	0,087	0,196	0,049	2,396	2,609	2,805	2,988	3,161	3,325	3,481	3,631	3,774	3,913
0,191	0,422	0,101	0,216	0,064	2,649	2,884	3,101	3,304	3,495	3,677	3,849	4,015	4,173	4,326
0,226	0,500	0,113	0,234	0,080	2,862	3,116	3,350	3,569	3,776	3,972	4,158	4,337	4,508	4,673
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	3,030	3,299	3,547	3,779	3,998	4,205	4,402	4,591	4,773	4,948
0,296	0,655	0,131	0,257	0,111	3,152	3,431	3,690	3,931	4,159	4,374	4,580	4,776	4,965	5,147
0,600	0,727	0,600	0,264	0,600	3,228	3,514	3,779	4,026	4,259	4,480	4,690	4,892	5,085	5,272
0,359	0,794	0,137	0,266	0,136	3,261	3,550	3,817	4,067	4,302	4,525	4,738	4,941	5,137	5,325
0,386	0,854	0,137	0,266	0,146	3,254	3,542	3,809	4,058	4,293	4,515	4,727	4,930	5,125	5,313
0,409	0,905	0,134	0,262	0,153	3,212	3,497	3,760	4,006	4,238	4,458	4,667	4,868	5,060	5,246
0,427	0,946	0,130	0,257	0,157	3,144	3,423	3,680	3,921	4,148	4,363	4,568	4,764	4,953	5,134
0,441	0,976	0,125	0,250	0,159	3,057	3,328	3,578	3,813	4,033	4,242	4,441	4,632	4,815	4,992
0,449	0,994	0,119	0,242	0,160	2,960	3,222	3,465	3,691	3,905	4,107	4,300	4,485	4,662	4,833
0,452	1,000	0,113	0,234	0,160	2,862	3,116	3,350	3,569	3,776	3,972	4,158	4,337	4,508	4,673

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

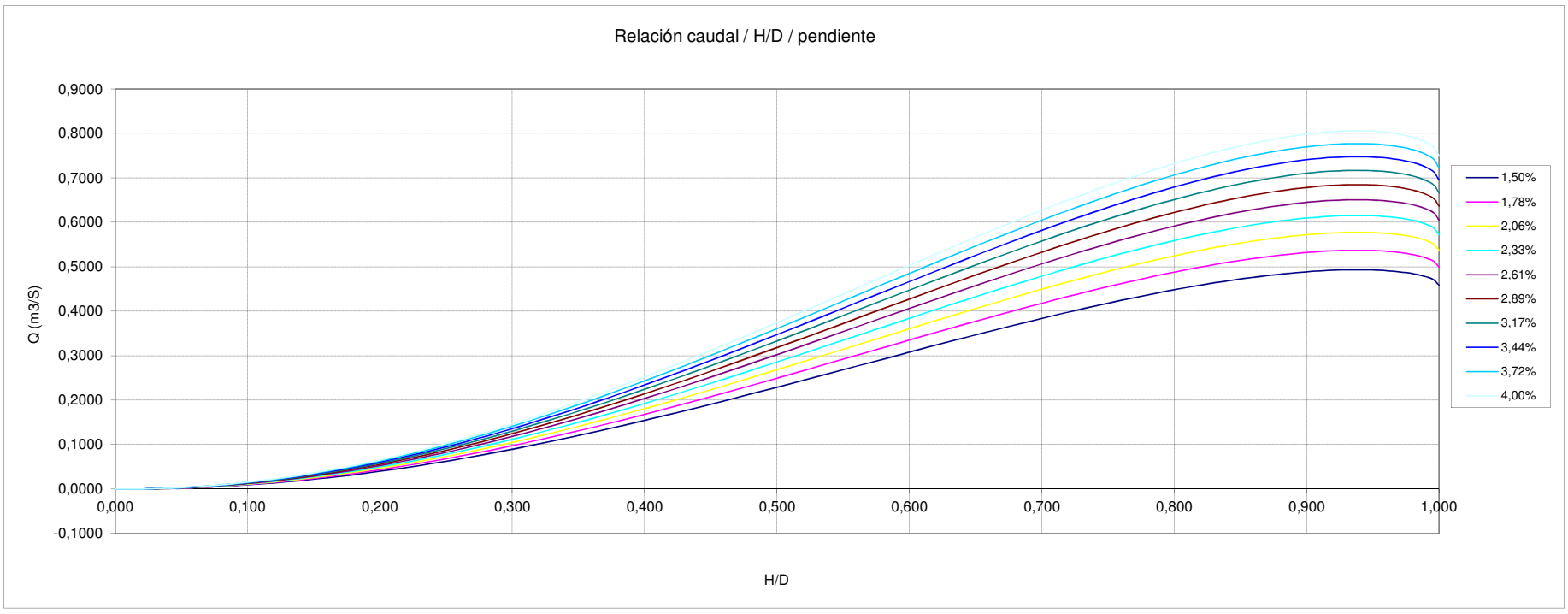
				Pendiente	1,50%	1,78%	2,06%	2,33%	2,61%	2,89%	3,17%	3,44%	3,72%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	1,117	1,216	1,307	1,393	1,474	1,550	1,623	1,693	1,759	1,824
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	1,398	1,522	1,636	1,743	1,844	1,940	2,031	2,118	2,202	2,282
0,025	0,054	0,016	0,063	0,003	1,582	1,722	1,852	1,973	2,087	2,195	2,299	2,397	2,492	2,583
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	1,714	1,866	2,006	2,137	2,261	2,378	2,490	2,597	2,700	2,799
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	1,809	1,969	2,117	2,256	2,387	2,510	2,628	2,741	2,849	2,954
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	1,875	2,041	2,195	2,338	2,474	2,602	2,724	2,841	2,953	3,061
0,117	0,273	0,117	0,172	0,117	1,916	2,086	2,243	2,390	2,528	2,659	2,784	2,904	3,019	3,129
0,156	0,345	0,087	0,196	0,049	1,936	2,108	2,267	2,415	2,555	2,687	2,813	2,934	3,050	3,162
0,191	0,422	0,101	0,216	0,064	1,938	2,109	2,268	2,417	2,556	2,689	2,815	2,936	3,052	3,164
0,226	0,500	0,113	0,234	0,080	1,922	2,093	2,250	2,398	2,536	2,668	2,793	2,913	3,028	3,139
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	1,893	2,061	2,216	2,361	2,497	2,627	2,750	2,868	2,982	3,091
0,296	0,655	0,131	0,257	0,111	1,851	2,015	2,166	2,308	2,442	2,568	2,689	2,804	2,915	3,022
0,600	0,727	0,600	0,264	0,600	1,798	1,958	2,105	2,243	2,373	2,496	2,613	2,725	2,833	2,937
0,359	0,794	0,137	0,266	0,136	1,738	1,892	2,035	2,168	2,293	2,412	2,526	2,634	2,738	2,839
0,386	0,854	0,137	0,266	0,146	1,673	1,821	1,958	2,086	2,207	2,321	2,430	2,535	2,635	2,732
0,409	0,905	0,134	0,262	0,153	1,604	1,747	1,878	2,001	2,117	2,226	2,331	2,431	2,527	2,620
0,427	0,946	0,130	0,257	0,157	1,536	1,672	1,798	1,915	2,026	2,131	2,231	2,327	2,419	2,508
0,441	0,976	0,125	0,250	0,159	1,470	1,600	1,721	1,834	1,940	2,040	2,136	2,228	2,316	2,401
0,449	0,994	0,119	0,242	0,160	1,410	1,535	1,651	1,759	1,861	1,957	2,049	2,137	2,221	2,303
0,452	1,000	0,113	0,234	0,160	1,359	1,480	1,591	1,695	1,793	1,886	1,975	2,060	2,141	2,220

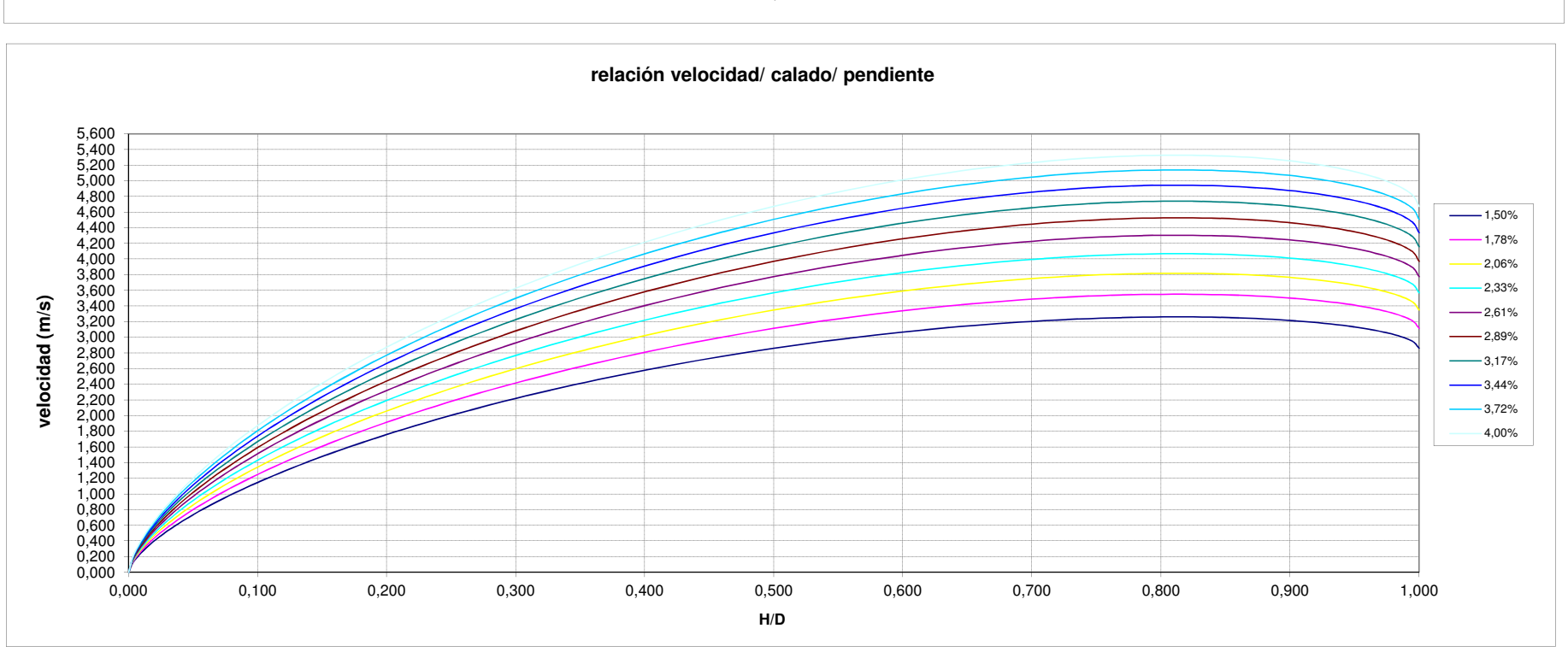
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

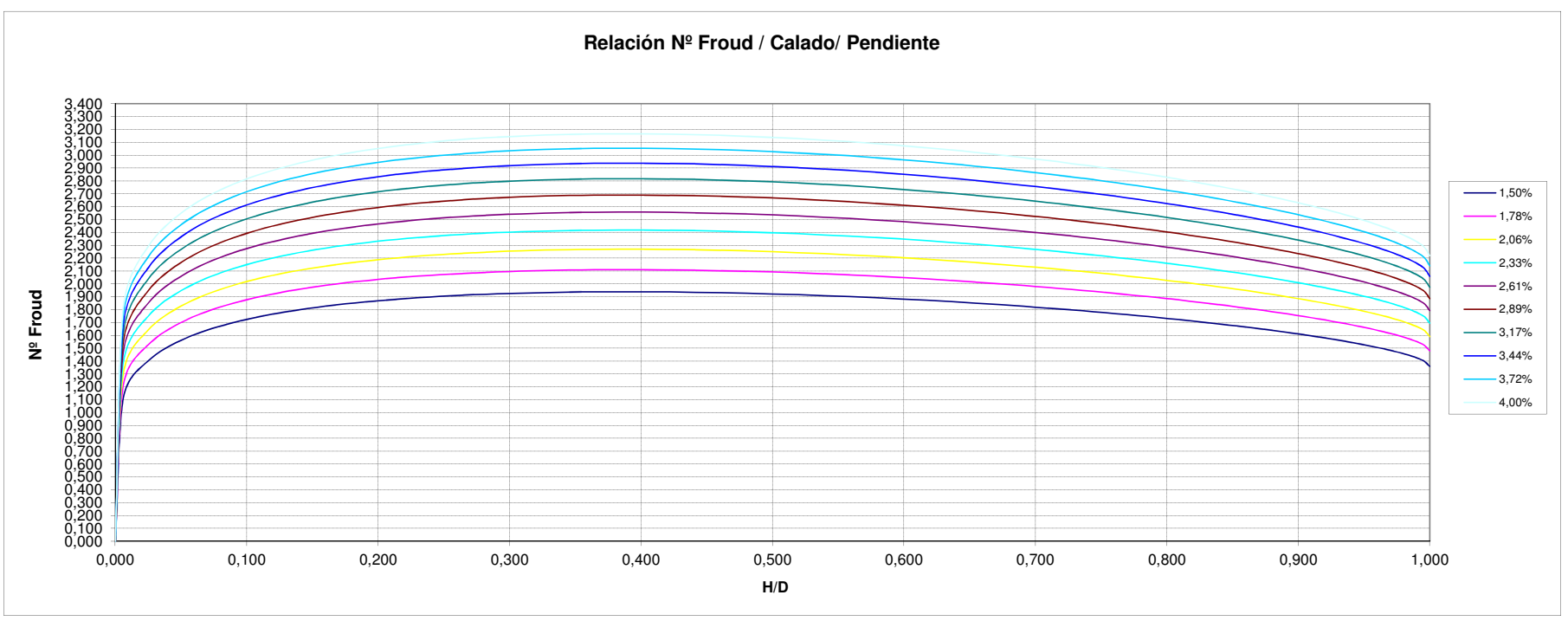
COLECTOR DN 500 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,435% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,452	Pte min. Análisis	1,500%
Radio (m)	0,2259	Pte max. Analisis	4,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	0,5884
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

NODO : P62BB-146 A P62BB-181

COLECTOR DN 500 mm PVC

ALTERNATIVA-1

Parámetros

n	0,01	PVC
Diámetro int (m)	0,451	PVC
Radio (m)	0,226	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,436% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm

Pte min. Análisis 1,500%

Pte max. Analisis 4,000%

Cuenca	Total			
0,5Qm (m3/s)=	0,0110			
Qm (m3/s)=	0,0221		0,0482	0,0020
10Qm (m3/s)=	0,2207	Qm(resid.)	Qp.Cuenca1	Qp.Cuenca2
Qmax entrante (m3/s)	0,5097	0,0221	0,46	0,03

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
859	856,00	78,00	3,85%

Superficie x Qm(l/s-Km2)

Velocidad inferior a la mínima estipulada

Velocidad superior a la máxima estipulada

Capacidad de

Nº Froud < 0,8

NºFroud mayor que estipulado

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	1,50% raiz(i)	1,78% raiz(i)	2,06% raiz(i)	2,33% raiz(i)	2,61% raiz(i)	2,89% raiz(i)	3,17% raiz(i)	3,44% raiz(i)	3,72% raiz(i)	4,00% raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,025	0,054	0,016	0,063	0,003	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,123	0,273	0,071	0,172	0,035	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,156	0,345	0,086	0,195	0,049	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,190	0,422	0,100	0,216	0,064	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,226	0,500	0,113	0,233	0,080	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,295	0,655	0,130	0,257	0,111	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,328	0,727	0,135	0,263	0,124	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,358	0,794	0,137	0,266	0,136	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,385	0,854	0,137	0,265	0,145	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,408	0,905	0,134	0,262	0,152	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,426	0,946	0,130	0,256	0,156	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,440	0,976	0,124	0,249	0,159	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,448	0,994	0,119	0,241	0,160	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,451	1,000	0,113	0,233	0,160	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200

CAPACIDAD HIDRÁULICA

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	1,50% Caudal	1,78% Caudal	2,06% Caudal	2,33% Caudal	2,61% Caudal	2,89% Caudal	3,17% Caudal	3,44% Caudal	3,72% Caudal	4,00% Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0008
0,025	0,054	0,016	0,063	0,003	0,0026	0,0029	0,0031	0,0033	0,0035	0,0037	0,0038	0,0040	0,0042	0,0043
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	0,0087	0,0094	0,0101	0,0108	0,0114	0,0120	0,0126	0,0131	0,0136	0,0141
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	0,0211	0,0230	0,0247	0,0263	0,0279	0,0293	0,0307	0,0320	0,0333	0,0345
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	0,0425	0,0463	0,0497	0,0530	0,0561	0,0590	0,0617	0,0644	0,0669	0,0694
0,123	0,273	0,071	0,172	0,035	0,0744	0,0810	0,0871	0,0928	0,0982	0,1033	0,1081	0,1128	0,1172	0,1215
0,156	0,345	0,086	0,195	0,049	0,1172	0,1276	0,1372	0,1461	0,1546	0,1626	0,1702	0,1775	0,1846	0,1913
0,190	0,422	0,100	0,216	0,064	0,1694	0,1845	0,1983	0,2113	0,2235	0,2351	0,2462	0,2568	0,2669	0,2767
0,226	0,500	0,113	0,233	0,080	0,2283	0,2486	0,2673	0,2848	0,3012	0,3169	0,3317	0,3460	0,3597	0,3728
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	0,2897	0,3154	0,3391	0,3613	0,3822	0,4020	0,4209	0,4390	0,4563	0,4730
0,295	0,655	0,130	0,257	0,111	0,3488	0,3797	0,4083	0,4350	0,4602	0,4841	0,5068	0,5286	0,5495	0,5696
0,328	0,727	0,135	0,263	0,124	0,4011	0,4367	0,4696	0,5003	0,5293	0,5567	0,5828	0,6079	0,6319	0,6551
0,358	0,794	0,137	0,266	0,136	0,4430	0,4822	0,5185	0,5525	0,5844	0,6147	0,6436	0,6712	0,6978	0,7233
0,385	0,854	0,137	0,265	0,145	0,4720	0,5138	0,5525	0,5887	0,6227	0,6550	0,6858	0,7152	0,7435	0,7707
0,408	0,905	0,134	0,262	0,152	0,4876	0,5309	0,5708	0,6082	0,6434	0,6767	0,7085	0,7389	0,7681	0,7963
0,426	0,946	0,130	0,256	0,156	0,4910	0,5345	0,5748	0,6124	0,6478	0,6814	0,7134	0,7440	0,7735	0,8018
0,440	0,976	0,124	0,249	0,159	0,4846	0,5276	0,5673	0,6044	0,6394	0,6725	0,7041	0,7343	0,7634	0,7914
0,448	0,994	0,119	0,241	0,160	0,4719	0,5137	0,5524	0,5885	0,6226	0,6549	0,6856	0,7151	0,7433	0,7706
0,451	1,000	0,113	0,233	0,160	0,4566	0,4971	0,5345	0,5695	0,6025	0,6337	0,6635	0,6920	0,7193	0,7457

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	1,50% Velocidad	1,78% Velocidad	2,06% Velocidad	2,33% Velocidad	2,61% Velocidad	2,89% Velocidad	3,17% Velocidad	3,44% Velocidad	3,72% Velocidad	4,00% Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,184	0,201	0,216	0,230	0,243	0,256	0,268	0,279	0,290	0,301
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	0,460	0,501	0,538	0,573	0,607	0,638	0,668	0,697	0,724	0,751
0,025	0,054	0,016	0,063	0,003	0,777	0,845	0,909	0,969	1,025	1,078	1,128	1,177	1,223	1,268
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	1,114	1,212	1,304	1,389	1,469	1,545	1,618	1,688	1,754	1,819
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	1,456	1,585	1,704	1,815	1,920	2,020	2,115	2,206	2,293	2,377
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	1,790	1,948	2,095	2,232	2,361	2,484	2,600	2,712	2,819	2,923
0,117	0,273	0,117	0,172	0,117	2,105	2,292	2,465	2,626	2,778	2,922	3,059	3,190	3,316	3,438
0,156	0,345	0,086	0,195	0,049	2,393	2,605	2,802	2,985	3,158	3,321	3,477	3,627	3,770	3,908
0,190	0,422	0,100	0,216	0,064	2,646	2,881	3,098	3,300	3,491	3,672	3,845	4,010	4,168	4,321
0,226	0,500	0,113	0,233	0,080	2,858	3,112	3,346	3,565	3,771	3,967	4,153	4,331	4,503	4,668
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	3,026	3,295	3,543	3,775	3,993	4,200	4,397	4,586	4,767	4,942
0,295	0,655	0,130	0,257	0,111	3,148	3,427	3,685	3,927	4,154	4,369	4,574	4,771	4,959	5,141
0,600	0,727	0,600	0,263	0,600	3,224	3,510	3,775	4,022	4,254	4,475	4,685	4,886	5,079	5,265
0,358	0,794	0,137	0,266	0,136	3,257	3,546	3,813	4,062	4,297	4,520	4,732	4,935	5,130	5,318
0,385	0,854	0,137	0,265	0,145	3,250	3,538	3,804	4,053	4,288	4,510	4,722	4,924	5,119	5,307
0,408	0,905	0,134	0,262	0,152	3,208	3,493	3,756	4,002	4,233	4,453	4,662	4,862	5,054	5,239
0,426	0,946	0,130	0,256	0,156	3,140	3,419	3,676	3,917	4,143	4,358	4,563	4,759	4,947	5,128
0,440	0,976	0,124	0,249	0,159	3,053	3,324	3,574	3,808	4,028	4,237	4,436	4,627	4,810	4,986
0,448	0,994	0,119	0,241	0,160	2,956	3,218	3,461	3,687	3,900	4,103	4,295	4,480	4,657	4,827
0,451	1,000	0,113	0,233	0,160	2,858	3,112	3,346	3,565	3,771	3,967	4,153	4,331	4,503	4,668

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

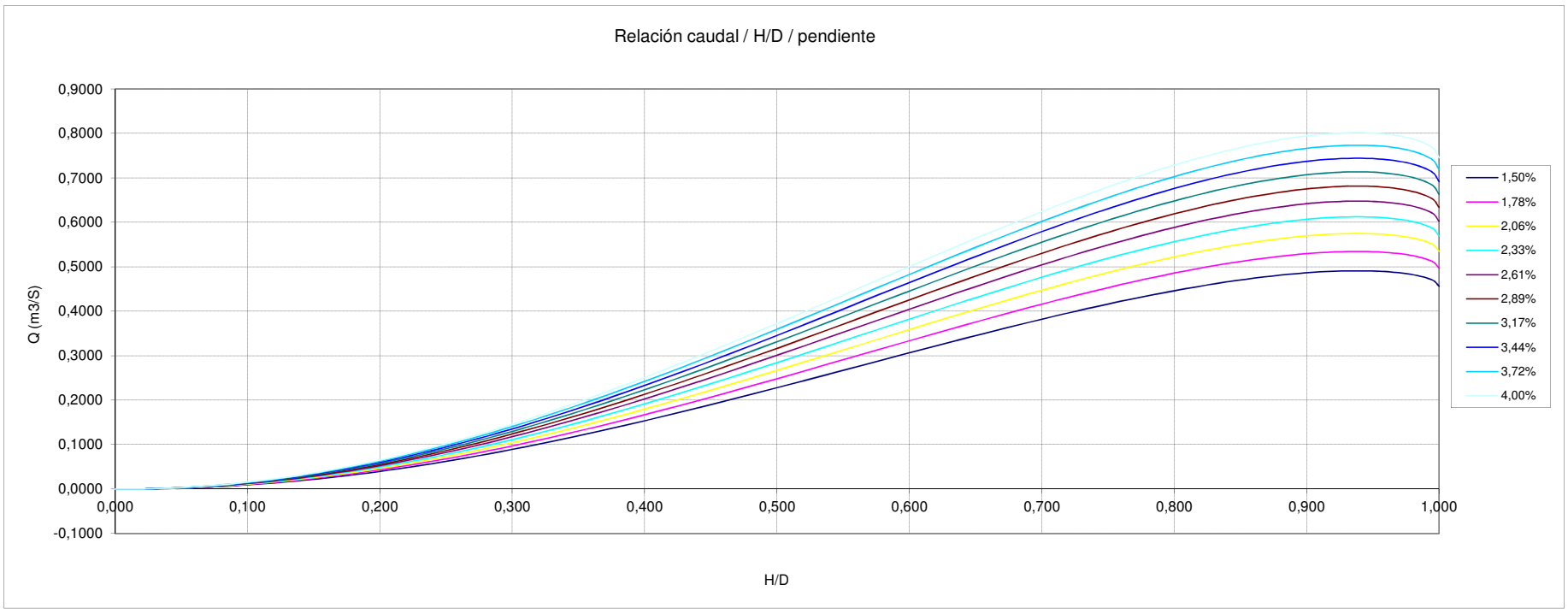
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	1,50% froude	1,78% froude	2,06% froude	2,33% froude	2,61% froude	2,89% froude	3,17% froude	3,44% froude	3,72% froude	4,00% froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	1,117	1,216	1,307	1,393	1,473	1,550	1,622	1,692	1,759	1,823
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	1,397	1,521	1,636	1,743	1,844	1,939	2,030	2,117	2,201	2,282
0,025	0,054	0,016	0,063	0,003	1,582	1,722	1,851	1,972	2,087	2,195	2,298	2,397	2,491	2,583
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	1,713	1,865	2,006	2,137	2,260	2,378	2,489	2,596	2,699	2,798
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	1,808	1,969	2,117	2,255	2,386	2,510	2,627	2,740	2,849	2,953
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	1,874	2,040	2,194	2,338	2,473	2,601	2,723	2,840	2,952	3,061
0,117	0,273	0,117	0,172	0,117	1,916	2,085	2,243	2,389	2,527	2,658	2,783	2,903	3,018	3,128
0,156	0,345	0,086	0,195	0,049	1,936	2,107	2,266	2,414	2,554	2,686	2,813	2,933	3,049	3,161
0,190	0,422	0,100	0,216	0,064	1,937	2,109	2,268	2,416	2,556	2,688	2,815	2,935	3,051	3,163
0,226	0,500	0,113	0,233	0,080	1,922	2,092	2,250	2,397	2,536	2,667	2,792	2,912	3,027	3,138
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	1,892	2,060	2,215	2,360	2,496	2,626	2,749	2,867	2,981	3,090
0,295	0,655	0,130	0,257	0,111	1,850	2,014	2,166	2,307	2,441	2,568	2,688	2,804	2,914	3,021
0,600	0,727	0,600	0,263	0,600	1,798	1,957	2,105	2,242	2,372	2,495	2,612	2,724	2,832	2,936
0,358	0,794	0,137	0,266	0,136	1,738	1,892	2,034	2,167	2,293	2,412	2,525	2,633	2,737	2,838
0,385	0,854	0,137	0,265	0,145	1,672	1,821	1,958	2,086	2,206	2,321	2,430	2,534	2,634	2,731
0,408	0,905	0,134	0,262	0,152	1,604	1,746	1,878	2,000	2,116	2,226	2,330	2,430	2,527	2,619
0,426	0,946	0,130	0,256	0,156	1,535	1,671	1,797	1,915	2,026	2,131	2,231	2,327	2,419	2,507
0,440	0,976	0,124	0,249	0,159	1,470	1,600	1,720	1,833	1,939	2,040	2,135	2,227	2,315	2,400
0,448	0,994	0,119	0,241	0,160	1,410	1,535	1,650	1,758	1,860	1,956	2,048	2,136	2,221	2,302
0,451	1,000	0,113	0,233	0,160	1,359	1,479	1,591	1,695	1,793	1,886	1,974	2,059	2,141	2,219

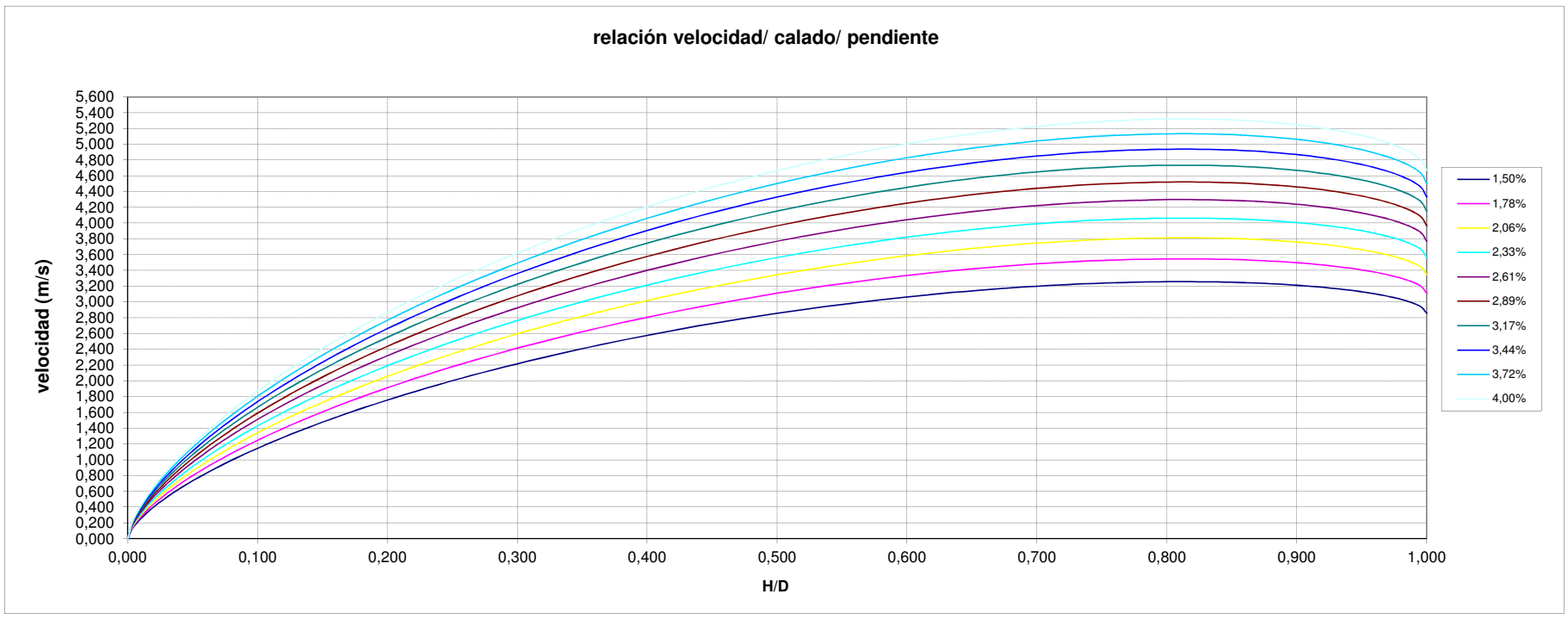
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

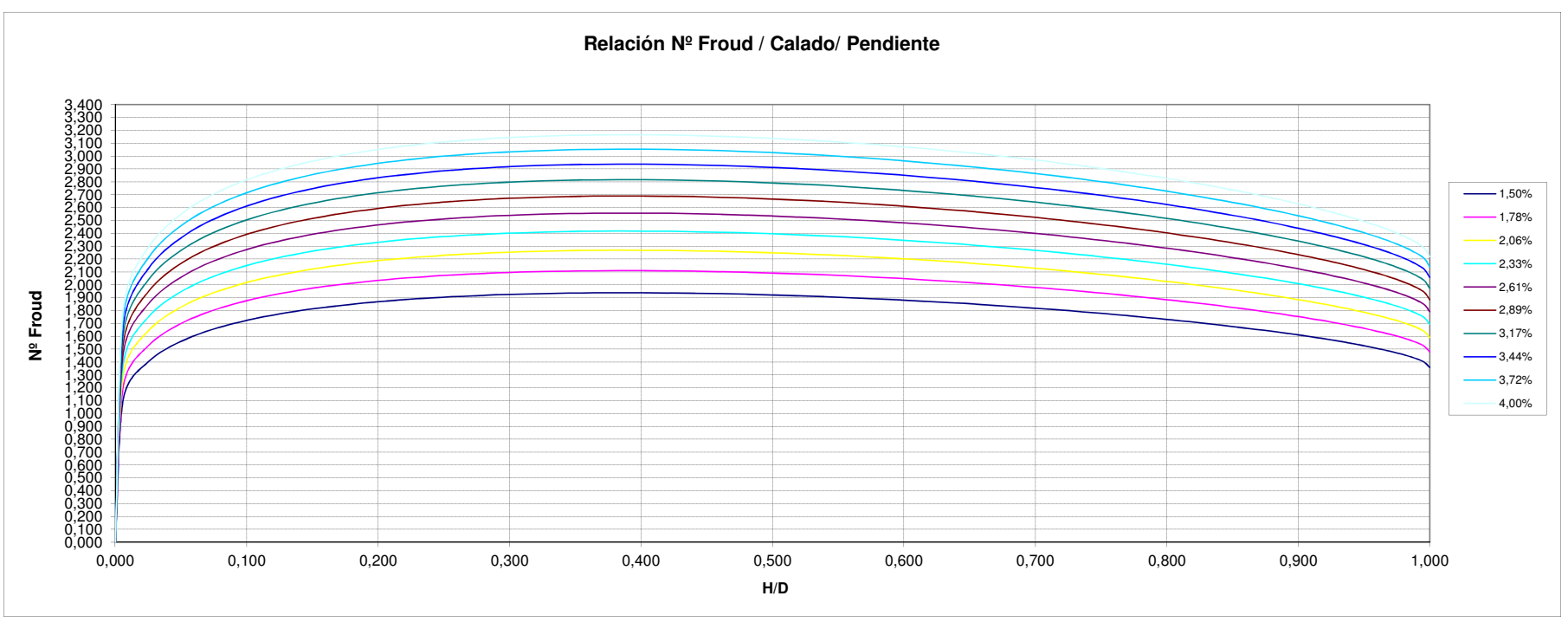
COLECTOR DN 500 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,436% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,451	Pte min. Análisis	1,500%
Radio (m)	0,2255	Pte max. Analisis	4,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	0,50966885
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME — NODO : M507 P62BB-181 A P62BB-173

COLECTOR DN 630 mm PVC — ALTERNATIVA-1

Parámetros

n	0,01	PVC
Diámetro int (m)	0,590	PVC
Radio (m)	0,295	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,333% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Pte min. Análisis 2,500%
Pte max. Analisis 4,000%

Cuenca	Total
0,5Qm (m3/s)=	0,0260
Qm (m3/s)=	0,0521
10Qm (m3/s)=	0,5207
Qmax entrante (m3/s)	1,0981

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
856	852,00	110,00	3,64%

		0,0221	0,0300
Qm(resid.)	C/ A Mach	M-507	
	0,51	0,59	

Velocidad inferior a la mínima estipulada
Velocidad superior a la máxima estipulada
Capacidad de colector mayor que Qmax
Nº Froud < 0,8
NºFroud mayor que estipulado

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	2,50% raiz(i)	2,67% raiz(i)	2,83% raiz(i)	3,00% raiz(i)	3,17% raiz(i)	3,33% raiz(i)	3,50% raiz(i)	3,67% raiz(i)	3,83% raiz(i)	4,00% raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,161	0,273	0,093	0,206	0,060	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,429	0,727	0,177	0,315	0,213	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200

CAPACIDAD HIDRÁULICA

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	2,50% Caudal	2,67% Caudal	2,83% Caudal	3,00% Caudal	3,17% Caudal	3,33% Caudal	3,50% Caudal	3,67% Caudal	3,83% Caudal	4,00% Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	0,0013	0,0013	0,0013	0,0014	0,0014	0,0014	0,0015	0,0015	0,0016	0,0016
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	0,0070	0,0072	0,0074	0,0076	0,0078	0,0080	0,0082	0,0084	0,0086	0,0088
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	0,0229	0,0236	0,0243	0,0250	0,0257	0,0264	0,0271	0,0277	0,0283	0,0289
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	0,0558	0,0577	0,0594	0,0612	0,0628	0,0645	0,0661	0,0676	0,0691	0,0706
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	0,1123	0,1160	0,1196	0,1230	0,1264	0,1297	0,1329	0,1360	0,1391	0,1421
0,161	0,273	0,093	0,206	0,060	0,1966	0,2031	0,2093	0,2154	0,2213	0,2271	0,2327	0,2382	0,2435	0,2487
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	0,3096	0,3198	0,3296	0,3392	0,3485	0,3575	0,3664	0,3750	0,3834	0,3917
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	0,4478	0,4625	0,4767	0,4905	0,5040	0,5170	0,5298	0,5423	0,5545	0,5664
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	0,6034	0,6232	0,6424	0,6610	0,6791	0,6967	0,7139	0,7307	0,7472	0,7632
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	0,7656	0,7907	0,8150	0,8386	0,8616	0,8840	0,9058	0,9271	0,9480	0,9684
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	0,9218	0,9521	0,9814	1,0098	1,0375	1,0644	1,0907	1,1164	1,1415	1,1660
0,429	0,727	0,177	0,315	0,213	1,0601	1,0949	1,1286	1,1613	1,1931	1,2241	1,2544	1,2839	1,3127	1,3410
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	1,1706	1,2090	1,2462	1,2824	1,3175	1,3517	1,3851	1,4177	1,4496	1,4807
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	1,2473	1,2882	1,3279	1,3664	1,4038	1,4403	1,4759	1,5106	1,5445	1,5778
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	1,2887	1,3309	1,3719	1,4117	1,4504	1,4880	1,5248	1,5607	1,5957	1,6301
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	1,2976	1,3401	1,3814	1,4214	1,4604	1,4983	1,5353	1,5715	1,6068	1,6413
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	1,2807	1,3227	1,3634	1,4029	1,4414	1,4788	1,5153	1,5510	1,5859	1,6200
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	1,2470	1,2879	1,3276	1,3661	1,4035	1,4400	1,4755	1,5103	1,5442	1,5774
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	1,2068	1,2463	1,2847	1,3220	1,3582	1,3935	1,4279	1,4615	1,4943	1,5265

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	2,50% Velocidad	2,67% Velocidad	2,83% Velocidad	3,00% Velocidad	3,17% Velocidad	3,33% Velocidad	3,50% Velocidad	3,67% Velocidad	3,83% Velocidad	4,00% Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	0,285	0,294	0,303	0,312	0,320	0,329	0,337	0,345	0,352	0,360
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	0,710	0,733	0,756	0,778	0,799	0,820	0,840	0,860	0,879	0,898
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	1,199	1,239	1,277	1,314	1,350	1,385	1,419	1,452	1,485	1,517
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	1,720	1,776	1,831	1,884	1,935	1,986	2,035	2,083	2,129	2,175
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	2,248	2,321	2,393	2,462	2,530	2,595	2,660	2,722	2,783	2,843
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	2,764	2,854	2,942	3,028	3,110	3,191	3,270	3,347	3,422	3,496
0,117	0,273	0,117	0,206	0,117	3,251	3,358	3,461	3,561	3,659	3,754	3,847	3,937	4,026	4,112
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	3,696	3,817	3,934	4,048	4,159	4,267	4,373	4,476	4,576	4,675
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	4,086	4,220	4,350	4,476	4,599	4,718	4,835	4,949	5,060	5,169
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	4,414	4,559	4,699	4,835	4,968	5,097	5,223	5,346	5,466	5,583
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	4,673	4,827	4,975	5,119	5,260	5,396	5,530	5,660	5,787	5,911
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	4,862	5,021	5,176	5,326	5,472	5,614	5,752	5,888	6,020	6,150
0,600	0,727	0,600	0,315	0,600	4,979	5,142	5,301	5,454	5,604	5,749	5,891	6,030	6,166	6,298
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	5,029	5,194	5,354	5,509	5,660	5,807	5,951	6,091	6,228	6,362
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	5,018	5,183	5,342	5,497	5,648	5,795	5,938	6,077	6,214	6,348
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	4,955	5,117	5,275	5,427	5,576	5,721	5,862	6,000	6,135	6,267
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	4,849	5,008	5,162	5,312	5,458	5,599	5,738	5,873	6,005	6,134
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	4,715	4,869	5,019	5,165	5,306	5,444	5,579	5,710	5,838	5,964
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	4,565	4,715	4,860	5,001	5,138	5,271	5,401	5,529	5,653	5,774
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	4,414	4,559	4,699	4,835	4,968	5,097	5,223	5,346	5,466	5,583

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

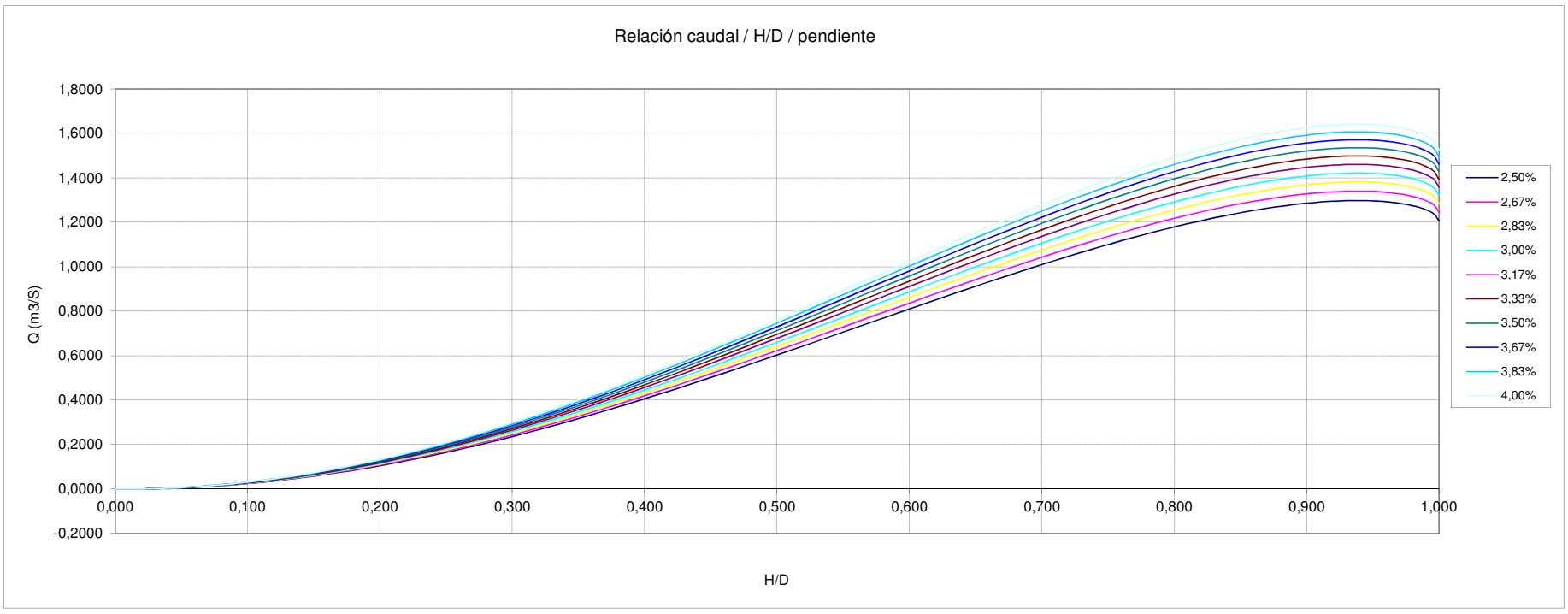
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	2,50% froude	2,67% froude	2,83% froude	3,00% froude	3,17% froude	3,33% froude	3,50% froude	3,67% froude	3,83% froude	4,00% froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	1,508	1,557	1,605	1,651	1,697	1,741	1,784	1,826	1,867	1,907
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	1,887	1,948	2,008	2,067	2,123	2,178	2,232	2,285	2,336	2,386
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	2,135	2,205	2,273	2,339	2,403	2,466	2,526	2,586	2,644	2,701
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	2,313	2,389	2,463	2,534	2,603	2,671	2,737	2,801	2,864	2,926
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	2,441	2,521	2,599	2,674	2,748	2,819	2,889	2,957	3,023	3,088
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	2,530	2,613	2,694	2,772	2,848	2,922	2,994	3,064	3,133	3,201
0,117	0,273	0,117	0,206	0,117	2,586	2,671	2,753	2,833	2,911	2,986	3,060	3,132	3,203	3,271
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	2,613	2,699	2,782	2,863	2,941	3,018	3,092	3,165	3,236	3,306
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	2,615	2,701	2,784	2,865	2,943	3,020	3,094	3,167	3,238	3,308
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	2,595	2,680	2,762	2,842	2,920	2,996	3,070	3,142	3,213	3,282
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	2,555	2,638	2,720	2,798	2,875	2,950	3,023	3,094	3,163	3,231
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	2,498	2,580	2,659	2,736	2,811	2,884	2,955	3,025	3,093	3,160
0,600	0,727	0,600	0,315	0,600	2,427	2,507	2,584	2,659	2,732	2,803	2,872	2,940	3,006	3,070
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	2,346	2,423	2,498	2,570	2,641	2,709	2,776	2,841	2,905	2,968
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	2,258	2,332	2,404	2,473	2,541	2,607	2,671	2,734	2,796	2,856
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	2,165	2,236	2,305	2,372	2,437	2,500	2,562	2,622	2,681	2,739
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	2,073	2,141	2,207	2,271	2,333	2,394	2,453	2,510	2,567	2,622
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	1,984	2,049	2,112	2,174	2,233	2,291	2,348	2,403	2,457	2,510
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	1,903	1,966	2,026	2,085	2,142	2,198	2,252	2,305	2,357	2,408
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	1,835	1,895	1,953	2,010	2,065	2,119	2,171	2,222	2,272	2,321

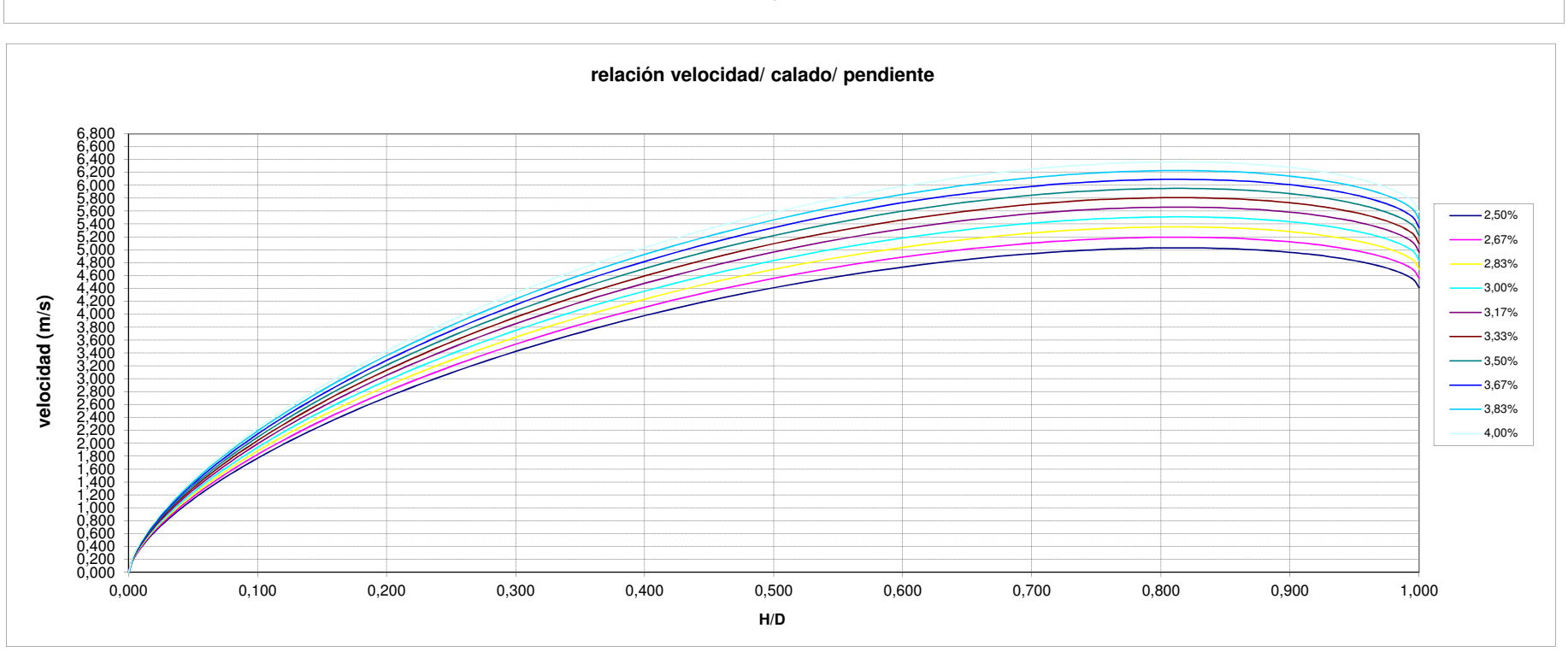
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

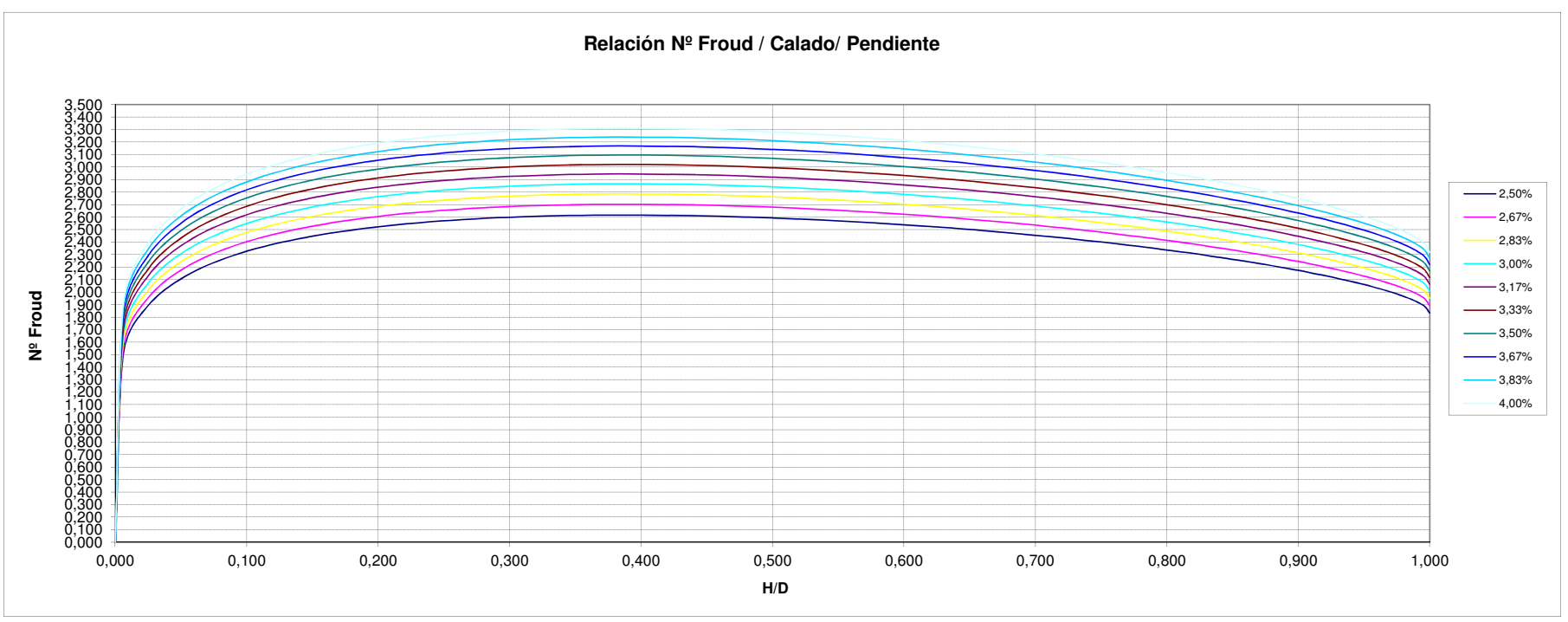
COLECTOR DN 630 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,333% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,590	Pte min. Análisis	2,500%
Radio (m)	0,295	Pte max. Analisis	4,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	1,09806885
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

NODO : P62BB-146 A P62BB-169 C/ Estudiantes

COLECTOR DN 500 mm PVC

ALTERNATIVA-1

Parámetros

n	0,01	PVC
Diámetro int (m)	0,451	PVC
Radio (m)	0,226	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,436% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm

Pte min. Análisis 1,000%

Pte max. Analisis 4,000%

Cuenca	Total		
0,5Qm (m3/s)=	0,0106		
Qm (m3/s)=	0,0212		0,0482
10Qm (m3/s)=	0,2120	Qm(resid.)	Qp.Cuenca3
Qmax entrante (m3/s)	0,4090	0,0212	0,39

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
858,5	850,00	235,00	3,62%

Superficie x Qm(l/s-Km2)

Velocidad inferior a la mínima estipulada

Velocidad superior a la máxima estipulada

Capacidad de colector mayor que Qmax

Nº Froud < 0,8

NºFroud mayor que estipulado

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	1,00% raiz(i)	1,33% raiz(i)	1,67% raiz(i)	2,00% raiz(i)	2,33% raiz(i)	2,67% raiz(i)	3,00% raiz(i)	3,33% raiz(i)	3,67% raiz(i)	4,00% raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,025	0,054	0,016	0,063	0,003	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,123	0,273	0,071	0,172	0,035	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,156	0,345	0,086	0,195	0,049	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,190	0,422	0,100	0,216	0,064	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,226	0,500	0,113	0,233	0,080	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,295	0,655	0,130	0,257	0,111	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,328	0,727	0,135	0,263	0,124	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,358	0,794	0,137	0,266	0,136	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,385	0,854	0,137	0,265	0,145	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,408	0,905	0,134	0,262	0,152	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,426	0,946	0,130	0,256	0,156	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,440	0,976	0,124	0,249	0,159	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,448	0,994	0,119	0,241	0,160	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,451	1,000	0,113	0,233	0,160	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200

CAPACIDAD HIDRÁULICA

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	1,00% Caudal	1,33% Caudal	1,67% Caudal	2,00% Caudal	2,33% Caudal	2,67% Caudal	3,00% Caudal	3,33% Caudal	3,67% Caudal	4,00% Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007	0,0007	0,0008
0,025	0,054	0,016	0,063	0,003	0,0022	0,0025	0,0028	0,0030	0,0033	0,0035	0,0037	0,0039	0,0041	0,0043
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	0,0071	0,0082	0,0091	0,0100	0,0108	0,0115	0,0122	0,0129	0,0135	0,0141
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	0,0172	0,0199	0,0223	0,0244	0,0263	0,0282	0,0299	0,0315	0,0330	0,0345
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	0,0347	0,0401	0,0448	0,0491	0,0530	0,0567	0,0601	0,0633	0,0664	0,0694
0,123	0,273	0,071	0,172	0,035	0,0608	0,0702	0,0784	0,0859	0,0928	0,0992	0,1052	0,1109	0,1163	0,1215
0,156	0,345	0,086	0,195	0,049	0,0957	0,1105	0,1235	0,1353	0,1461	0,1562	0,1657	0,1747	0,1832	0,1913
0,190	0,422	0,100	0,216	0,064	0,1383	0,1597	0,1786	0,1956	0,2113	0,2259	0,2396	0,2526	0,2649	0,2767
0,226	0,500	0,113	0,233	0,080	0,1864	0,2153	0,2407	0,2636	0,2848	0,3044	0,3229	0,3404	0,3570	0,3728
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	0,2365	0,2731	0,3054	0,3345	0,3613	0,3862	0,4097	0,4318	0,4529	0,4730
0,295	0,655	0,130	0,257	0,111	0,2848	0,3289	0,3677	0,4028	0,4350	0,4651	0,4933	0,5200	0,5454	0,5696
0,328	0,727	0,135	0,263	0,124	0,3275	0,3782	0,4228	0,4632	0,5003	0,5349	0,5673	0,5980	0,6272	0,6551
0,358	0,794	0,137	0,266	0,136	0,3617	0,4176	0,4669	0,5115	0,5525	0,5906	0,6264	0,6603	0,6925	0,7233
0,385	0,854	0,137	0,265	0,145	0,3854	0,4450	0,4975	0,5450	0,5887	0,6293	0,6675	0,7036	0,7379	0,7707
0,408	0,905	0,134	0,262	0,152	0,3981	0,4597	0,5140	0,5631	0,6082	0,6502	0,6896	0,7269	0,7624	0,7963
0,426	0,946	0,130	0,256	0,156	0,4009	0,4629	0,5176	0,5670	0,6124	0,6547	0,6944	0,7319	0,7677	0,8018
0,440	0,976	0,124	0,249	0,159	0,3957	0,4569	0,5108	0,5596	0,6044	0,6461	0,6853	0,7224	0,7577	0,7914
0,448	0,994	0,119	0,241	0,160	0,3853	0,4449	0,4974	0,5449	0,5885	0,6292	0,6673	0,7034	0,7378	0,7706
0,451	1,000	0,113	0,233	0,160	0,3728	0,4305	0,4813	0,5273	0,5695	0,6088	0,6458	0,6807	0,7139	0,7457

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	1,00% Velocidad	1,33% Velocidad	1,67% Velocidad	2,00% Velocidad	2,33% Velocidad	2,67% Velocidad	3,00% Velocidad	3,33% Velocidad	3,67% Velocidad	4,00% Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,150	0,174	0,194	0,213	0,230	0,246	0,261	0,275	0,288	0,301
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	0,375	0,433	0,485	0,531	0,573	0,613	0,650	0,685	0,719	0,751
0,025	0,054	0,016	0,063	0,003	0,634	0,732	0,819	0,897	0,969	1,035	1,098	1,158	1,214	1,268
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	0,909	1,050	1,174	1,286	1,389	1,485	1,575	1,660	1,741	1,819
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	1,188	1,372	1,534	1,681	1,815	1,941	2,058	2,170	2,276	2,377
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	1,461	1,687	1,887	2,067	2,232	2,386	2,531	2,668	2,798	2,923
0,117	0,273	0,117	0,172	0,117	1,719	1,985	2,219	2,431	2,626	2,807	2,977	3,138	3,292	3,438
0,156	0,345	0,086	0,195	0,049	1,954	2,256	2,523	2,764	2,985	3,191	3,385	3,568	3,742	3,908
0,190	0,422	0,100	0,216	0,064	2,161	2,495	2,789	3,056	3,300	3,528	3,742	3,945	4,137	4,321
0,226	0,500	0,113	0,233	0,080	2,334	2,695	3,013	3,301	3,565	3,811	4,042	4,261	4,469	4,668
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	2,471	2,853	3,190	3,495	3,775	4,035	4,280	4,511	4,732	4,942
0,295	0,655	0,130	0,257	0,111	2,571	2,968	3,319	3,635	3,927	4,198	4,452	4,693	4,922	5,141
0,600	0,727	0,600	0,263	0,600	2,633	3,040	3,399	3,723	4,022	4,299	4,560	4,807	5,041	5,265
0,358	0,794	0,137	0,266	0,136	2,659	3,071	3,433	3,761	4,062	4,343	4,606	4,855	5,092	5,318
0,385	0,854	0,137	0,265	0,145	2,653	3,064	3,425	3,752	4,053	4,333	4,596	4,844	5,081	5,307
0,408	0,905	0,134	0,262	0,152	2,620	3,025	3,382	3,705	4,002	4,278	4,537	4,783	5,016	5,239
0,426	0,946	0,130	0,256	0,156	2,564	2,961	3,310	3,626	3,917	4,187	4,441	4,681	4,910	5,128
0,440	0,976	0,124	0,249	0,159	2,493	2,879	3,218	3,526	3,808	4,071	4,318	4,551	4,774	4,986
0,448	0,994	0,119	0,241	0,160	2,414	2,787	3,116	3,414	3,687	3,942	4,181	4,407	4,622	4,827
0,451	1,000	0,113	0,233	0,160	2,334	2,695	3,013	3,301	3,565	3,811	4,042	4,261	4,469	4,668

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

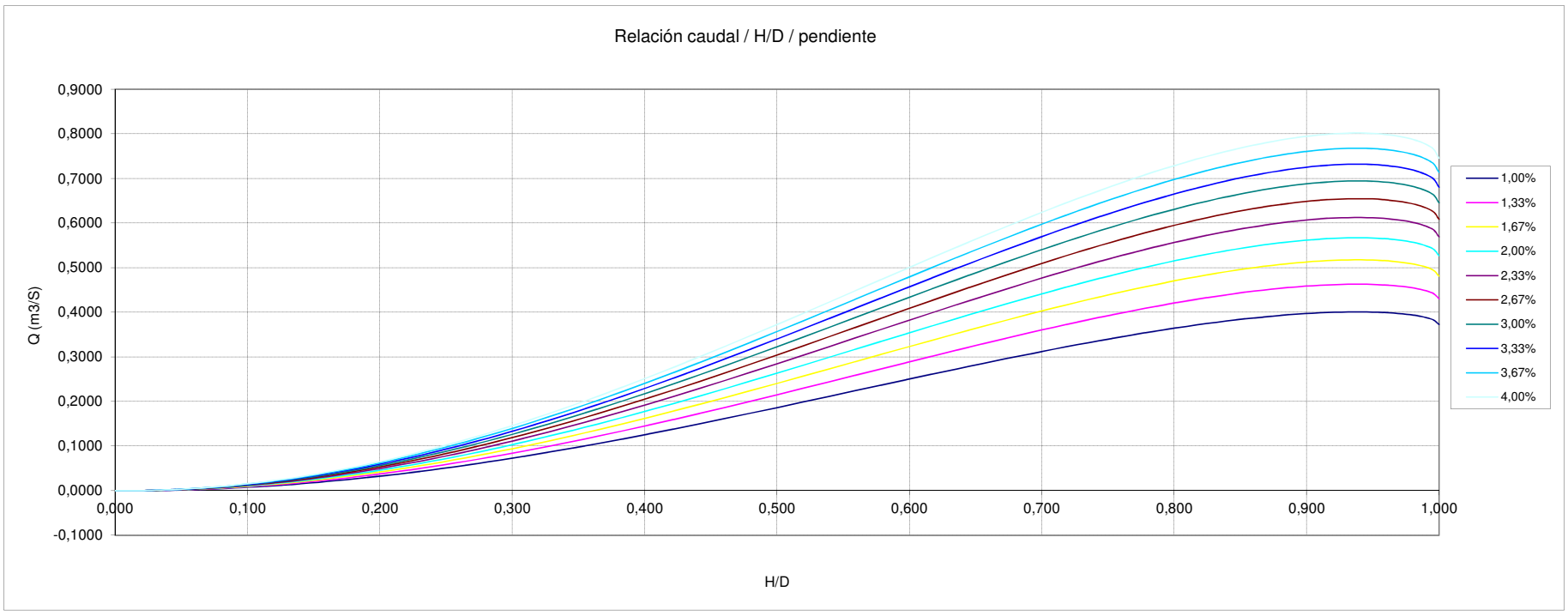
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	1,00% froude	1,33% froude	1,67% froude	2,00% froude	2,33% froude	2,67% froude	3,00% froude	3,33% froude	3,67% froude	4,00% froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,912	1,053	1,177	1,289	1,393	1,489	1,579	1,665	1,746	1,823
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	1,141	1,317	1,473	1,613	1,743	1,863	1,976	2,083	2,185	2,282
0,025	0,054	0,016	0,063	0,003	1,291	1,491	1,667	1,826	1,972	2,109	2,237	2,358	2,473	2,583
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	1,399	1,615	1,806	1,978	2,137	2,284	2,423	2,554	2,679	2,798
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	1,476	1,705	1,906	2,088	2,255	2,411	2,557	2,696	2,827	2,953
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	1,530	1,767	1,976	2,164	2,338	2,499	2,651	2,794	2,930	3,061
0,117	0,273	0,117	0,172	0,117	1,564	1,806	2,019	2,212	2,389	2,554	2,709	2,856	2,995	3,128
0,156	0,345	0,086	0,195	0,049	1,581	1,825	2,040	2,235	2,414	2,581	2,738	2,886	3,026	3,161
0,190	0,422	0,100	0,216	0,064	1,582	1,826	2,042	2,237	2,416	2,583	2,739	2,888	3,029	3,163
0,226	0,500	0,113	0,233	0,080	1,569	1,812	2,026	2,219	2,397	2,562	2,718	2,865	3,005	3,138
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	1,545	1,784	1,994	2,185	2,360	2,523	2,676	2,821	2,958	3,090
0,295	0,655	0,130	0,257	0,111	1,511	1,744	1,950	2,136	2,307	2,467	2,616	2,758	2,893	3,021
0,600	0,727	0,600	0,263	0,600	1,468	1,695	1,895	2,076	2,242	2,397	2,543	2,680	2,811	2,936
0,358	0,794	0,137	0,266	0,136	1,419	1,638	1,832	2,007	2,167	2,317	2,458	2,591	2,717	2,838
0,385	0,854	0,137	0,265	0,145	1,365	1,577	1,763	1,931	2,086	2,230	2,365	2,493	2,615	2,731
0,408	0,905	0,134	0,262	0,152	1,310	1,512	1,691	1,852	2,000	2,138	2,268	2,391	2,508	2,619
0,426	0,946	0,130	0,256	0,156	1,254	1,448	1,618	1,773	1,915	2,047	2,171	2,289	2,400	2,507
0,440	0,976	0,124	0,249	0,159	1,200	1,386	1,549	1,697	1,833	1,960	2,078	2,191	2,298	2,400
0,448	0,994	0,119	0,241	0,160	1,151	1,329	1,486	1,628	1,758	1,880	1,994	2,102	2,204	2,302
0,451	1,000	0,113	0,233	0,160	1,110	1,281	1,432	1,569	1,695	1,812	1,922	2,026	2,125	2,219

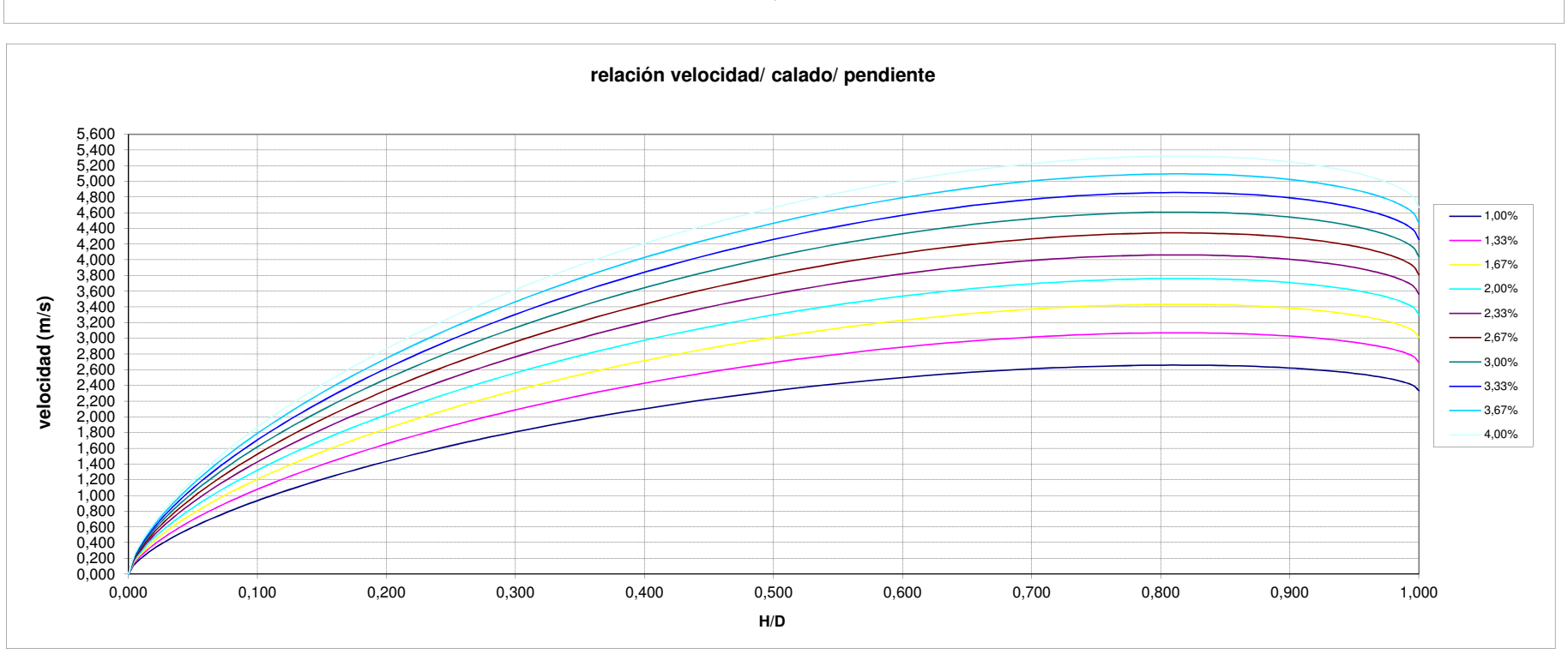
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

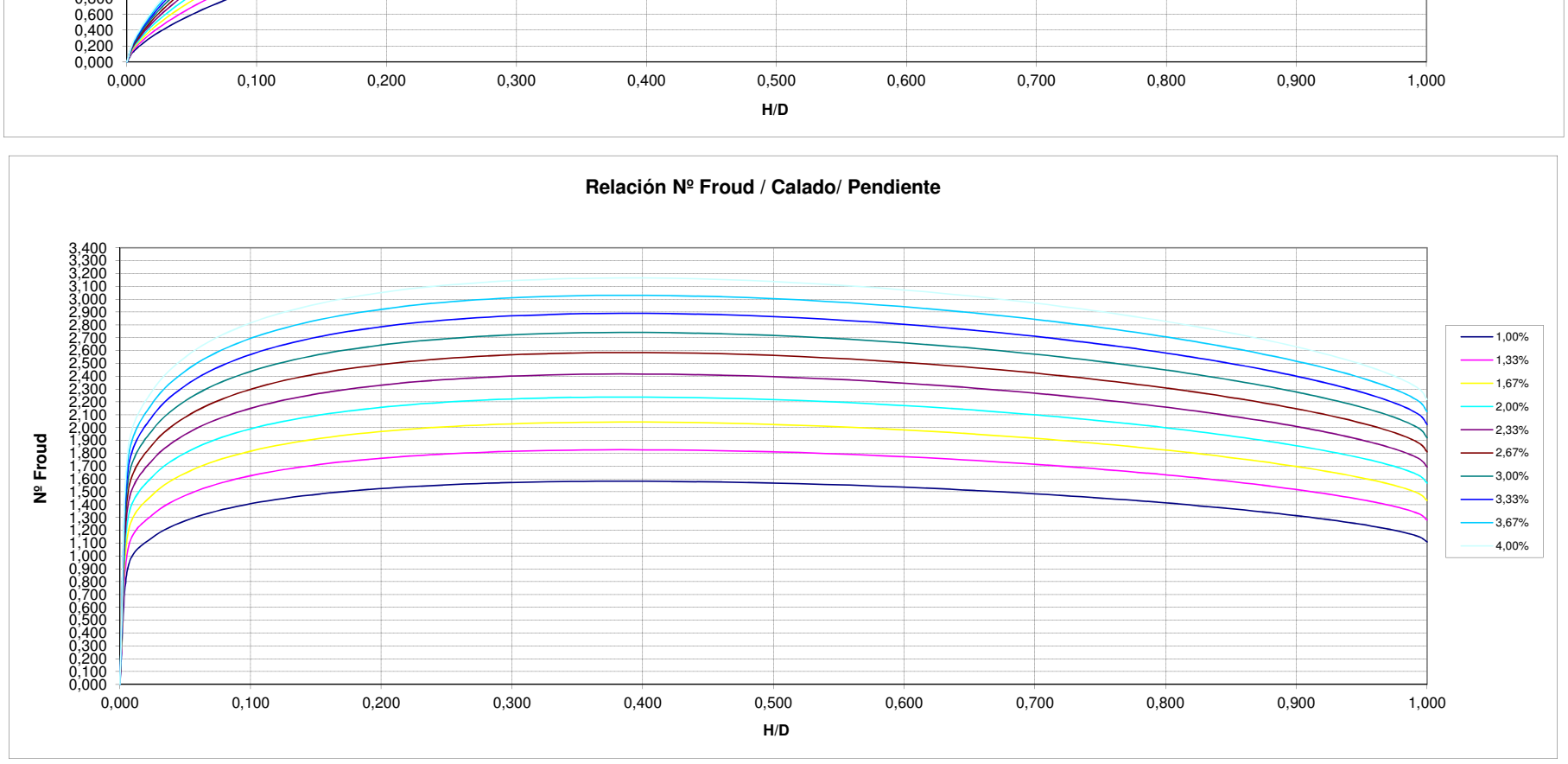
COLECTOR DN 500 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,436% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,451	Pte min. Análisis	1,000%
Radio (m)	0,2255	Pte max. Analisis	4,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	0,40895335
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

NODO : P62BB-162 A P62BB-173 C/ ESTUDIANTES

COLECTOR DN 400 mm PVC

ALTERNATIVA-1

Parámetros

n	0,01	PVC
Diámetro int (m)	0,364	PVC
Radio (m)	0,182	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,540% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm

Pte min. Análisis 1,000%

Pte max. Analisis 4,000%

Cuenca	Total
0,5Qm (m3/s)=	0,0004
Qm (m3/s)=	0,0009
10Qm (m3/s)=	0,0087
Qmax entrante (m3/s)	0,5099

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
858,5	856,00	78,00	3,21%

Qm(resid.)	C/ estudiantes	Qp.Cuenca4
0,0009	0,41	0,10

0,0020 Superficie x Qm(l/s-Km2)

Velocidad inferior a la mínima estipulada

Velocidad superior a la máxima estipulada

Capacidad de colector mayor que Qmax

Nº Froud < 0,8

NºFroud mayor que estipulado

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	1,00% raiz(i)	1,33% raiz(i)	1,67% raiz(i)	2,00% raiz(i)	2,33% raiz(i)	2,67% raiz(i)	3,00% raiz(i)	3,33% raiz(i)	3,67% raiz(i)	4,00% raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,099	0,273	0,058	0,149	0,023	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,265	0,727	0,109	0,228	0,081	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200

CAPACIDAD HIDRÁULICA

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	1,00% Caudal	1,33% Caudal	1,67% Caudal	2,00% Caudal	2,33% Caudal	2,67% Caudal	3,00% Caudal	3,33% Caudal	3,67% Caudal	4,00% Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,0002	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,0012	0,0014	0,0016	0,0017	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	0,0040	0,0046	0,0051	0,0056	0,0061	0,0065	0,0069	0,0073	0,0076	0,0080
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	0,0097	0,0112	0,0126	0,0138	0,0149	0,0159	0,0169	0,0178	0,0186	0,0195
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	0,0196	0,0226	0,0253	0,0277	0,0299	0,0320	0,0339	0,0358	0,0375	0,0392
0,099	0,273	0,058	0,149	0,023	0,0343	0,0396	0,0443	0,0485	0,0524	0,0560	0,0594	0,0626	0,0657	0,0686
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	0,0540	0,0624	0,0697	0,0764	0,0825	0,0882	0,0936	0,0986	0,1034	0,1080
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	0,0781	0,0902	0,1009	0,1105	0,1193	0,1276	0,1353	0,1426	0,1496	0,1562
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	0,1053	0,1216	0,1359	0,1489	0,1608	0,1719	0,1823	0,1922	0,2016	0,2105
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	0,1336	0,1542	0,1724	0,1889	0,2040	0,2181	0,2313	0,2438	0,2557	0,2671
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	0,1608	0,1857	0,2076	0,2274	0,2457	0,2626	0,2786	0,2936	0,3080	0,3216
0,265	0,727	0,109	0,228	0,081	0,1849	0,2136	0,2388	0,2616	0,2825	0,3020	0,3203	0,3377	0,3541	0,3699
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	0,2042	0,2358	0,2637	0,2888	0,3120	0,3335	0,3537	0,3729	0,3911	0,4085
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	0,2176	0,2513	0,2809	0,3077	0,3324	0,3554	0,3769	0,3973	0,4167	0,4352
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	0,2248	0,2596	0,2902	0,3179	0,3434	0,3671	0,3894	0,4105	0,4305	0,4496
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	0,2264	0,2614	0,2923	0,3201	0,3458	0,3697	0,3921	0,4133	0,4335	0,4528
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	0,2234	0,2580	0,2884	0,3160	0,3413	0,3649	0,3870	0,4079	0,4278	0,4469
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	0,2176	0,2512	0,2809	0,3077	0,3323	0,3553	0,3768	0,3972	0,4166	0,4351
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	0,2105	0,2431	0,2718	0,2977	0,3216	0,3438	0,3647	0,3844	0,4031	0,4211

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	1,00% Velocidad	1,33% Velocidad	1,67% Velocidad	2,00% Velocidad	2,33% Velocidad	2,67% Velocidad	3,00% Velocidad	3,33% Velocidad	3,67% Velocidad	4,00% Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,130	0,151	0,168	0,184	0,199	0,213	0,226	0,238	0,250	0,261
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,325	0,376	0,420	0,460	0,497	0,531	0,564	0,594	0,623	0,651
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,550	0,635	0,710	0,777	0,840	0,898	0,952	1,004	1,052	1,099
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	0,788	0,910	1,018	1,115	1,204	1,287	1,365	1,439	1,509	1,576
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	1,030	1,190	1,330	1,457	1,574	1,682	1,784	1,881	1,973	2,060
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	1,267	1,463	1,635	1,791	1,935	2,069	2,194	2,313	2,426	2,534
0,117	0,273	0,117	0,149	0,117	1,490	1,721	1,924	2,107	2,276	2,433	2,581	2,721	2,853	2,980
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	1,694	1,956	2,187	2,396	2,588	2,766	2,934	3,093	3,244	3,388
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	1,873	2,163	2,418	2,649	2,861	3,058	3,244	3,419	3,586	3,746
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	2,023	2,336	2,612	2,861	3,090	3,304	3,504	3,694	3,874	4,046
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	2,142	2,473	2,765	3,029	3,272	3,498	3,710	3,911	4,102	4,284
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	2,228	2,573	2,877	3,151	3,404	3,639	3,860	4,068	4,267	4,457
0,600	0,727	0,600	0,228	0,600	2,282	2,635	2,946	3,228	3,486	3,727	3,953	4,167	4,370	4,564
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	2,305	2,662	2,976	3,260	3,521	3,764	3,993	4,209	4,414	4,610
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	2,300	2,656	2,969	3,253	3,513	3,756	3,984	4,199	4,404	4,600
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	2,271	2,622	2,932	3,212	3,469	3,708	3,933	4,146	4,348	4,542
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	2,223	2,566	2,869	3,143	3,395	3,630	3,850	4,058	4,256	4,445
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	2,161	2,495	2,790	3,056	3,301	3,529	3,743	3,945	4,138	4,322
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	2,092	2,416	2,701	2,959	3,196	3,417	3,624	3,820	4,007	4,185
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	2,023	2,336	2,612	2,861	3,090	3,304	3,504	3,694	3,874	4,046

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

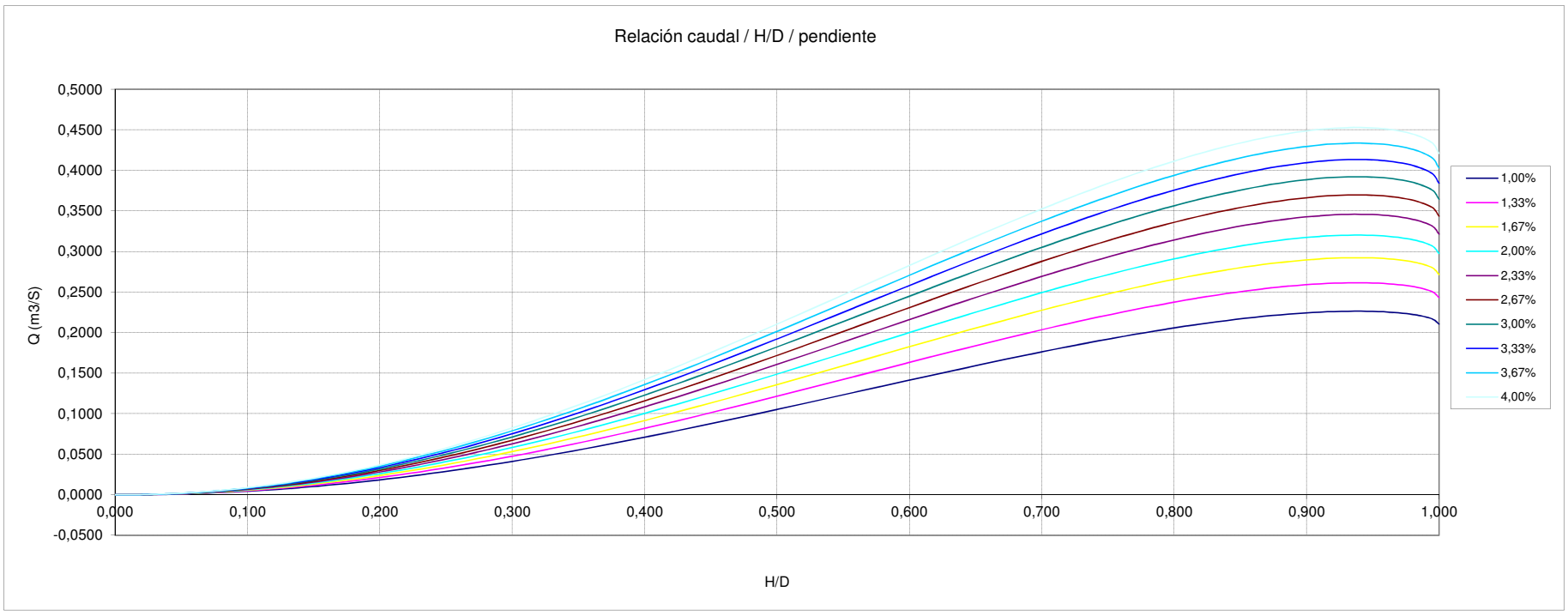
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	1,00% froude	1,33% froude	1,67% froude	2,00% froude	2,33% froude	2,67% froude	3,00% froude	3,33% froude	3,67% froude	4,00% froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,880	1,016	1,136	1,244	1,344	1,437	1,524	1,606	1,685	1,759
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	1,101	1,271	1,421	1,557	1,682	1,798	1,907	2,010	2,108	2,202
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	1,246	1,439	1,609	1,762	1,903	2,035	2,158	2,275	2,386	2,492
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	1,350	1,559	1,743	1,909	2,062	2,204	2,338	2,464	2,585	2,700
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	1,425	1,645	1,839	2,015	2,176	2,326	2,468	2,601	2,728	2,849
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	1,477	1,705	1,906	2,088	2,256	2,411	2,558	2,696	2,827	2,953
0,117	0,273	0,117	0,149	0,117	1,509	1,743	1,948	2,134	2,305	2,465	2,614	2,755	2,890	3,018
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	1,525	1,761	1,969	2,157	2,330	2,490	2,642	2,784	2,920	3,050
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	1,526	1,762	1,970	2,158	2,331	2,492	2,643	2,786	2,922	3,052
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	1,514	1,748	1,955	2,141	2,313	2,473	2,623	2,764	2,899	3,028
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	1,491	1,721	1,925	2,108	2,277	2,434	2,582	2,722	2,854	2,981
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	1,458	1,683	1,882	2,061	2,227	2,380	2,525	2,661	2,791	2,915
0,600	0,727	0,600	0,228	0,600	1,416	1,636	1,829	2,003	2,164	2,313	2,453	2,586	2,712	2,833
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	1,369	1,581	1,768	1,936	2,091	2,236	2,371	2,500	2,622	2,738
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	1,317	1,521	1,701	1,863	2,012	2,151	2,282	2,405	2,523	2,635
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	1,264	1,459	1,631	1,787	1,930	2,063	2,189	2,307	2,420	2,527
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	1,210	1,397	1,562	1,711	1,848	1,975	2,095	2,208	2,316	2,419
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	1,158	1,337	1,495	1,637	1,769	1,891	2,005	2,114	2,217	2,316
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	1,111	1,283	1,434	1,571	1,697	1,814	1,924	2,028	2,127	2,221
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	1,071	1,236	1,382	1,514	1,635	1,748	1,854	1,955	2,050	2,141

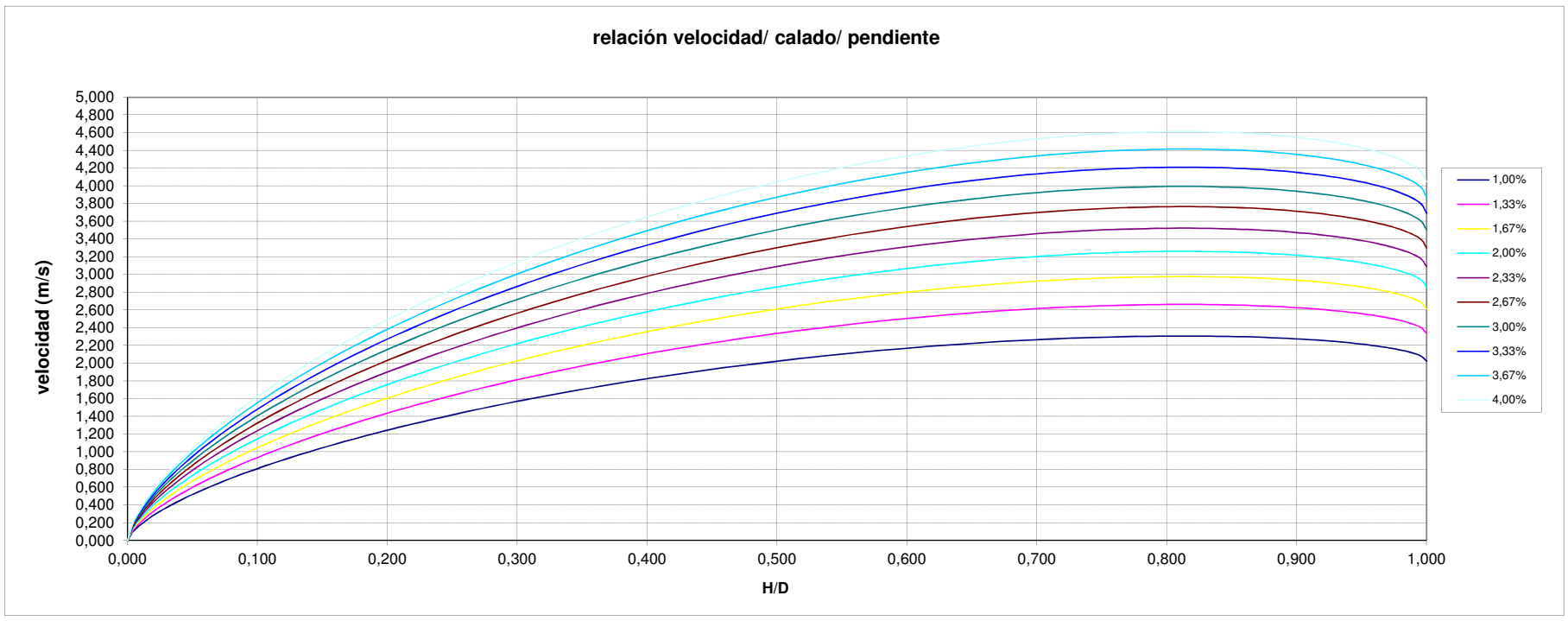
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

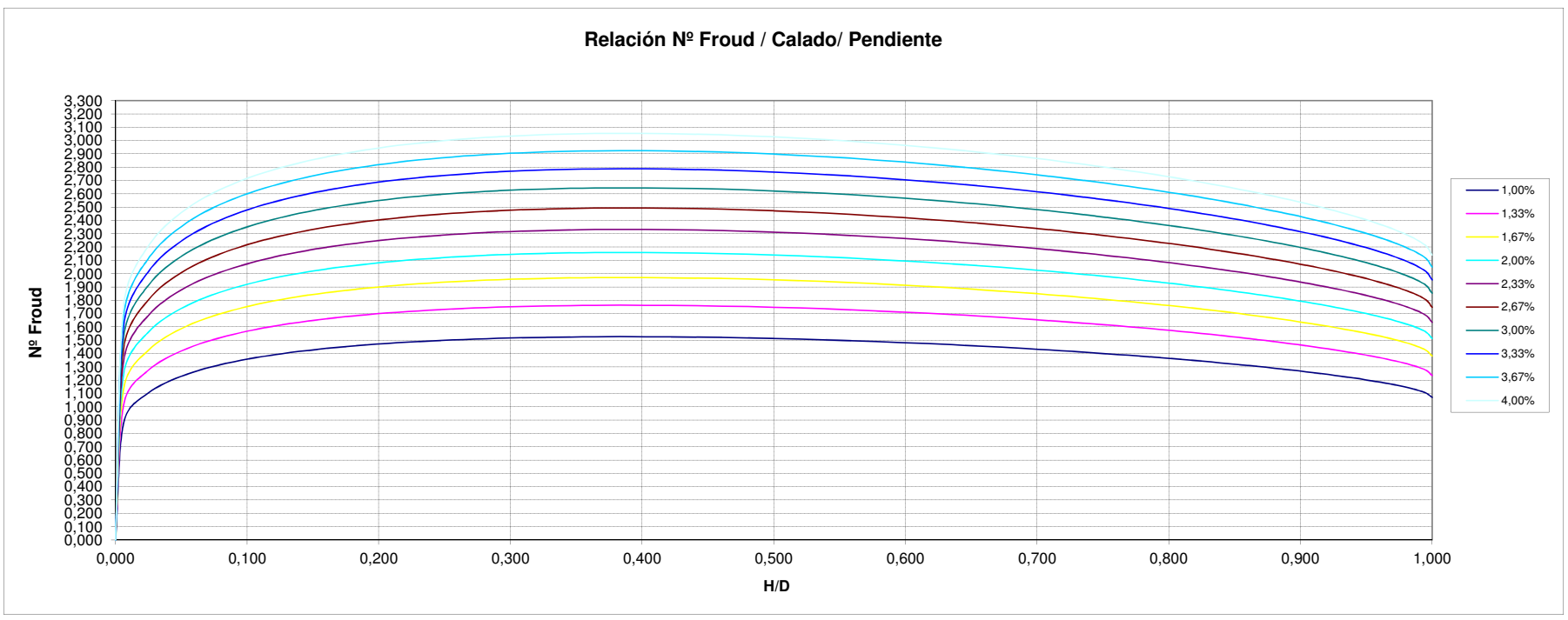
COLECTOR DN 400 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,540% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,364	Pte min. Análisis	1,000%
Radio (m)	0,182	Pte max. Analisis	4,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	0,50987397
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME — NODO : P62BB-85 MEDIANERIA

COLECTOR DN 400 mm PVC — **ALTERNATIVA-1**

Parámetros

n	0,01	PVC
Diámetro int (m)	0,364	PVC
Radio (m)	0,182	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,540% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm

Pte min. Análisis 1,000%

Pte max. Analisis 4,000%

Pte media de terreno

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
870	852,50	463,00	3,78%

Cuenca	Total		
0,5Qm (m3/s)=	0,0007		
Qm (m3/s)=	0,0013		0,0030
10Qm (m3/s)=	0,0132	Qm(resid.)	Qp.Cuenca 4BIS
Qmax entrante (m3/s)	0,0209	0,0013	0,02

Superficie x Qm(l/s-Km2)

Velocidad inferior a la mínima estipulada

Velocidad superior a la máxima estipulada

Capacidad de colector mayor que Qmax

Nº Froud < 0,8

NºFroud mayor que estipulado

				Pendiente	1,00%	1,33%	1,67%	2,00%	2,33%	2,67%	3,00%	3,33%	3,67%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,099	0,273	0,058	0,149	0,023	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,265	0,727	0,109	0,228	0,081	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200

CAPACIDAD HIDRÁULICA

				Pendiente	1,00%	1,33%	1,67%	2,00%	2,33%	2,67%	3,00%	3,33%	3,67%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,0002	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,0012	0,0014	0,0016	0,0017	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	0,0040	0,0046	0,0051	0,0056	0,0061	0,0065	0,0069	0,0073	0,0076	0,0080
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	0,0097	0,0112	0,0126	0,0138	0,0149	0,0159	0,0169	0,0178	0,0186	0,0195
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	0,0196	0,0226	0,0253	0,0277	0,0299	0,0320	0,0339	0,0358	0,0375	0,0392
0,099	0,273	0,058	0,149	0,023	0,0343	0,0396	0,0443	0,0485	0,0524	0,0560	0,0594	0,0626	0,0657	0,0686
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	0,0540	0,0624	0,0697	0,0764	0,0825	0,0882	0,0936	0,0986	0,1034	0,1080
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	0,0781	0,0902	0,1009	0,1105	0,1193	0,1276	0,1353	0,1426	0,1496	0,1562
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	0,1053	0,1216	0,1359	0,1489	0,1608	0,1719	0,1823	0,1922	0,2016	0,2105
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	0,1336	0,1542	0,1724	0,1889	0,2040	0,2181	0,2313	0,2438	0,2557	0,2671
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	0,1608	0,1857	0,2076	0,2274	0,2457	0,2626	0,2786	0,2936	0,3080	0,3216
0,265	0,727	0,109	0,228	0,081	0,1849	0,2136	0,2388	0,2616	0,2825	0,3020	0,3203	0,3377	0,3541	0,3699
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	0,2042	0,2358	0,2637	0,2888	0,3120	0,3335	0,3537	0,3729	0,3911	0,4085
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	0,2176	0,2513	0,2809	0,3077	0,3324	0,3554	0,3769	0,3973	0,4167	0,4352
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	0,2248	0,2596	0,2902	0,3179	0,3434	0,3671	0,3894	0,4105	0,4305	0,4496
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	0,2264	0,2614	0,2923	0,3201	0,3458	0,3697	0,3921	0,4133	0,4335	0,4528
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	0,2234	0,2580	0,2884	0,3160	0,3413	0,3649	0,3870	0,4079	0,4278	0,4469
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	0,2176	0,2512	0,2809	0,3077	0,3323	0,3553	0,3768	0,3972	0,4166	0,4351
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	0,2105	0,2431	0,2718	0,2977	0,3216	0,3438	0,3647	0,3844	0,4031	0,4211

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

				Pendiente	1,00%	1,33%	1,67%	2,00%	2,33%	2,67%	3,00%	3,33%	3,67%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,130	0,151	0,168	0,184	0,199	0,213	0,226	0,238	0,250	0,261
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,325	0,376	0,420	0,460	0,497	0,531	0,564	0,594	0,623	0,651
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,550	0,635	0,710	0,777	0,840	0,898	0,952	1,004	1,052	1,099
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	0,788	0,910	1,018	1,115	1,204	1,287	1,365	1,439	1,509	1,576
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	1,030	1,190	1,330	1,457	1,574	1,682	1,784	1,881	1,973	2,060
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	1,267	1,463	1,635	1,791	1,935	2,069	2,194	2,313	2,426	2,534
0,117	0,273	0,117	0,149	0,117	1,490	1,721	1,924	2,107	2,276	2,433	2,581	2,721	2,853	2,980
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	1,694	1,956	2,187	2,396	2,588	2,766	2,934	3,093	3,244	3,388
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	1,873	2,163	2,418	2,649	2,861	3,058	3,244	3,419	3,586	3,746
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	2,023	2,336	2,612	2,861	3,090	3,304	3,504	3,694	3,874	4,046
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	2,142	2,473	2,765	3,029	3,272	3,498	3,710	3,911	4,102	4,284
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	2,228	2,573	2,877	3,151	3,404	3,639	3,860	4,068	4,267	4,457
0,600	0,727	0,600	0,228	0,600	2,282	2,635	2,946	3,228	3,486	3,727	3,953	4,167	4,370	4,564
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	2,305	2,662	2,976	3,260	3,521	3,764	3,993	4,209	4,414	4,610
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	2,300	2,656	2,969	3,253	3,513	3,756	3,984	4,199	4,404	4,600
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	2,271	2,622	2,932	3,212	3,469	3,708	3,933	4,146	4,348	4,542
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	2,223	2,566	2,869	3,143	3,395	3,630	3,850	4,058	4,256	4,445
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	2,161	2,495	2,790	3,056	3,301	3,529	3,743	3,945	4,138	4,322
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	2,092	2,416	2,701	2,959	3,196	3,417	3,624	3,820	4,007	4,185
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	2,023	2,336	2,612	2,861	3,090	3,304	3,504	3,694	3,874	4,046

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

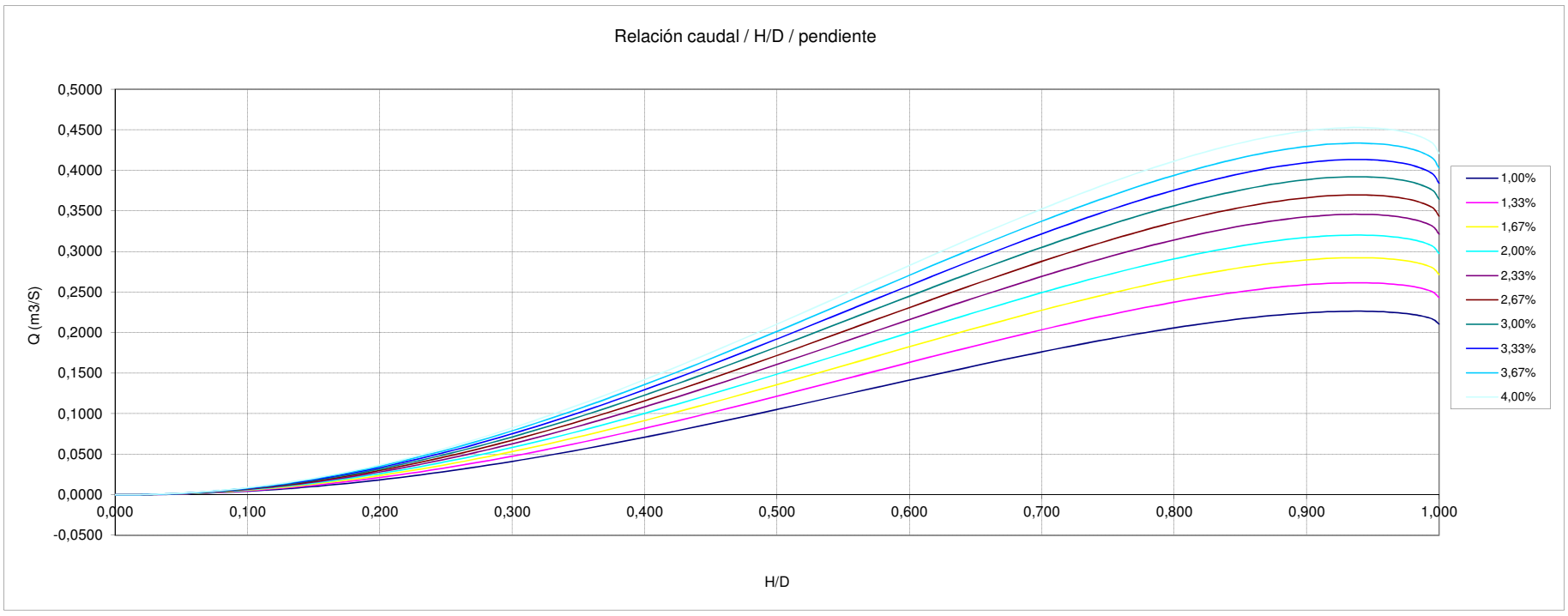
				Pendiente	1,00%	1,33%	1,67%	2,00%	2,33%	2,67%	3,00%	3,33%	3,67%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,880	1,016	1,136	1,244	1,344	1,437	1,524	1,606	1,685	1,759
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	1,101	1,271	1,421	1,557	1,682	1,798	1,907	2,010	2,108	2,202
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	1,246	1,439	1,609	1,762	1,903	2,035	2,158	2,275	2,386	2,492
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	1,350	1,559	1,743	1,909	2,062	2,204	2,338	2,464	2,585	2,700
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	1,425	1,645	1,839	2,015	2,176	2,326	2,468	2,601	2,728	2,849
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	1,477	1,705	1,906	2,088	2,256	2,411	2,558	2,696	2,827	2,953
0,117	0,273	0,117	0,149	0,117	1,509	1,743	1,948	2,134	2,305	2,465	2,614	2,755	2,890	3,018
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	1,525	1,761	1,969	2,157	2,330	2,490	2,642	2,784	2,920	3,050
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	1,526	1,762	1,970	2,158	2,331	2,492	2,643	2,786	2,922	3,052
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	1,514	1,748	1,955	2,141	2,313	2,473	2,623	2,764	2,899	3,028
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	1,491	1,721	1,925	2,108	2,277	2,434	2,582	2,722	2,854	2,981
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	1,458	1,683	1,882	2,061	2,227	2,380	2,525	2,661	2,791	2,915
0,600	0,727	0,600	0,228	0,600	1,416	1,636	1,829	2,003	2,164	2,313	2,453	2,586	2,712	2,833
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	1,369	1,581	1,768	1,936	2,091	2,236	2,371	2,500	2,622	2,738
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	1,317	1,521	1,701	1,863	2,012	2,151	2,282	2,405	2,523	2,635
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	1,264	1,459	1,631	1,787	1,930	2,063	2,189	2,307	2,420	2,527
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	1,210	1,397	1,562	1,711	1,848	1,975	2,095	2,208	2,316	2,419
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	1,158	1,337	1,495	1,637	1,769	1,891	2,005	2,114	2,217	2,316
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	1,111	1,283	1,434	1,571	1,697	1,814	1,924	2,028	2,127	2,221
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	1,071	1,236	1,382	1,514	1,635	1,748	1,854	1,955	2,050	2,141

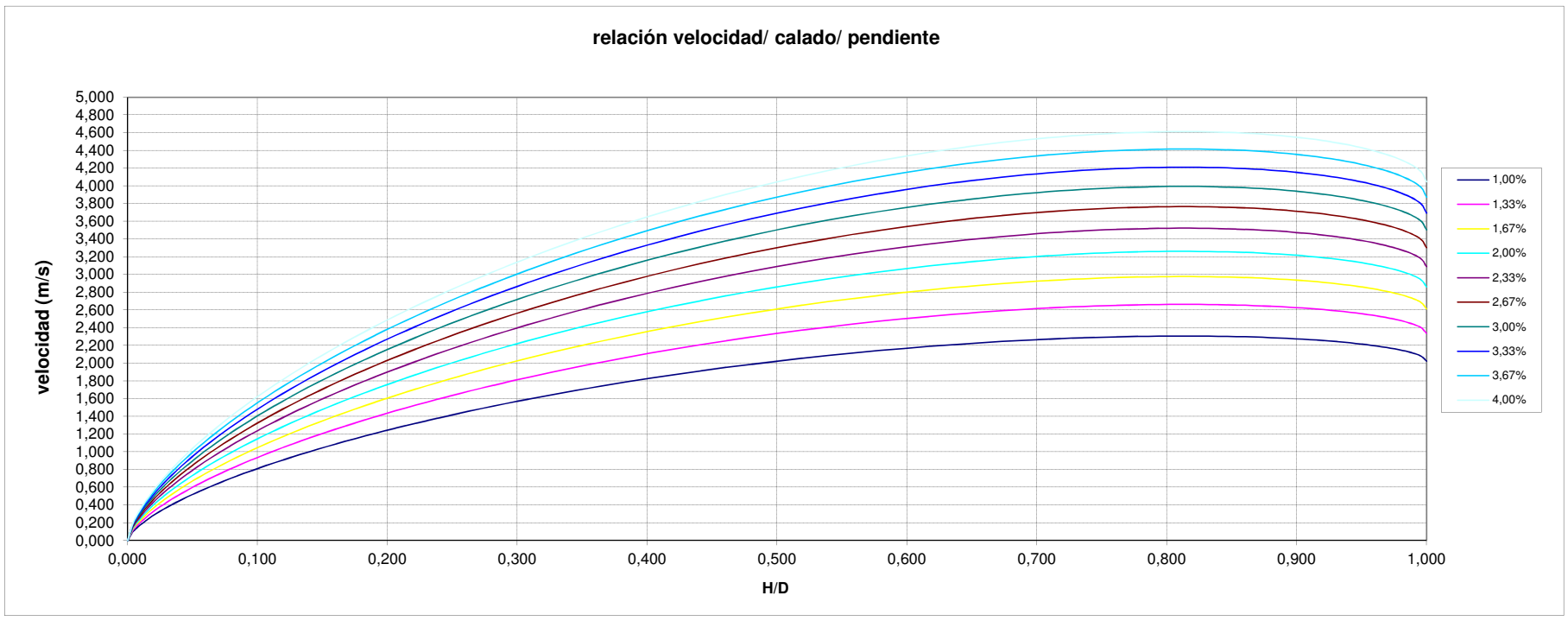
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

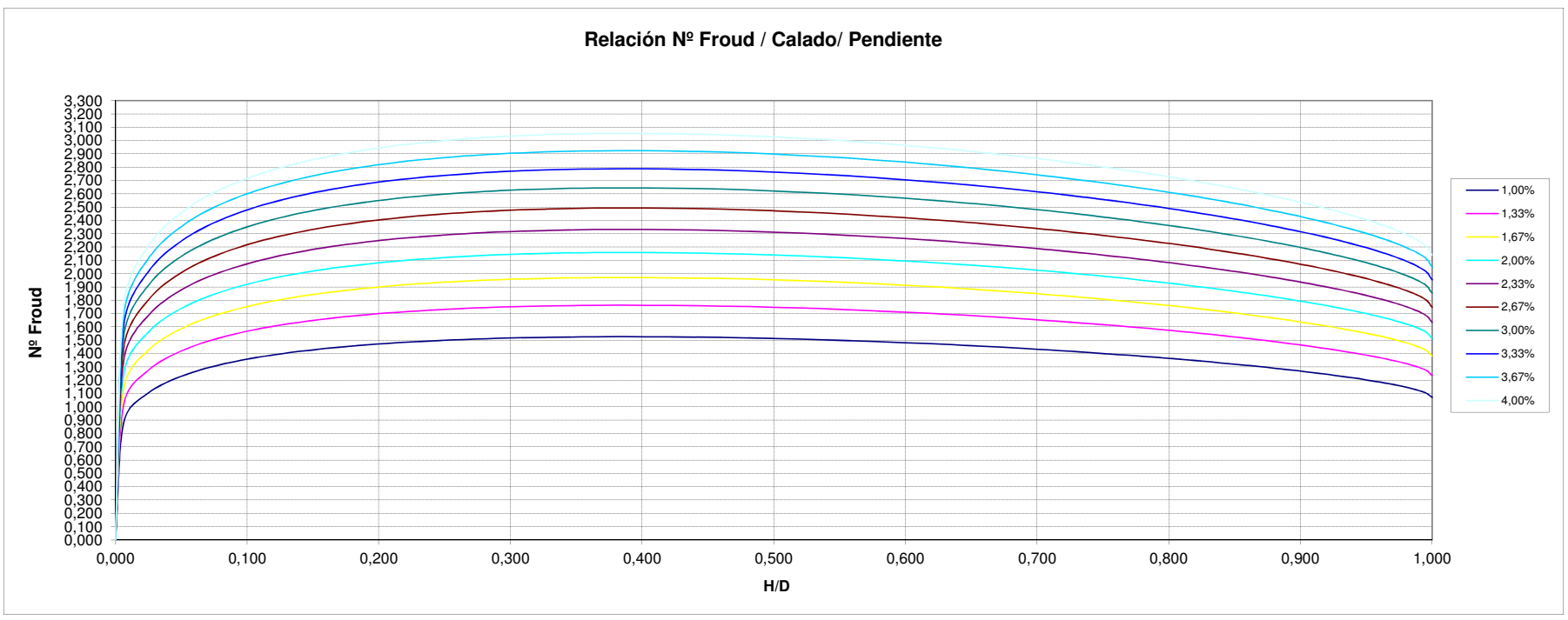
COLECTOR DN 400 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,540% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,364	Pte min. Análisis	1,000%
Radio (m)	0,182	Pte max. Analisis	4,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	0,02091409
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME — NODO : P62BB-173 C/ Pimpollas

COLECTOR DN 400 mm PVC — ALTERNATIVA-1

Parámetros

n	0,01	PVC
Diámetro int (m)	0,364	PVC
Radio (m)	0,182	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,540% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm

Pte min. Análisis 1,000%

Pte max. Analisis 4,000%

Cuenca	Total
0,5Qm (m3/s)=	0,0024
Qm (m3/s)=	0,0048
10Qm (m3/s)=	0,0480
Qmax entrante (m3/s)	0,1197

Pte media de terreno

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
870	852,50	463,00	3,78%

Qm(resid.)	Qp.Cuenca5
0,0048	0,11

0,0109 Superficie x Qm(l/s-Km2)

Velocidad inferior a la mínima estipulada

Velocidad superior a la máxima estipulada

Capacidad de colector mayor que Qmax

Nº Froud < 0,8

NºFroud mayor que estipulado

				Pendiente	1,00%	1,33%	1,67%	2,00%	2,33%	2,67%	3,00%	3,33%	3,67%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,099	0,273	0,058	0,149	0,023	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,265	0,727	0,109	0,228	0,081	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200

CAPACIDAD HIDRÁULICA

				Pendiente	1,00%	1,33%	1,67%	2,00%	2,33%	2,67%	3,00%	3,33%	3,67%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,0002	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,0012	0,0014	0,0016	0,0017	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	0,0040	0,0046	0,0051	0,0056	0,0061	0,0065	0,0069	0,0073	0,0076	0,0080
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	0,0097	0,0112	0,0126	0,0138	0,0149	0,0159	0,0169	0,0178	0,0186	0,0195
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	0,0196	0,0226	0,0253	0,0277	0,0299	0,0320	0,0339	0,0358	0,0375	0,0392
0,099	0,273	0,058	0,149	0,023	0,0343	0,0396	0,0443	0,0485	0,0524	0,0560	0,0594	0,0626	0,0657	0,0686
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	0,0540	0,0624	0,0697	0,0764	0,0825	0,0882	0,0936	0,0986	0,1034	0,1080
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	0,0781	0,0902	0,1009	0,1105	0,1193	0,1276	0,1353	0,1426	0,1496	0,1562
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	0,1053	0,1216	0,1359	0,1489	0,1608	0,1719	0,1823	0,1922	0,2016	0,2105
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	0,1336	0,1542	0,1724	0,1889	0,2040	0,2181	0,2313	0,2438	0,2557	0,2671
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	0,1608	0,1857	0,2076	0,2274	0,2457	0,2626	0,2786	0,2936	0,3080	0,3216
0,265	0,727	0,109	0,228	0,081	0,1849	0,2136	0,2388	0,2616	0,2825	0,3020	0,3203	0,3377	0,3541	0,3699
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	0,2042	0,2358	0,2637	0,2888	0,3120	0,3335	0,3537	0,3729	0,3911	0,4085
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	0,2176	0,2513	0,2809	0,3077	0,3324	0,3554	0,3769	0,3973	0,4167	0,4352
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	0,2248	0,2596	0,2902	0,3179	0,3434	0,3671	0,3894	0,4105	0,4305	0,4496
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	0,2264	0,2614	0,2923	0,3201	0,3458	0,3697	0,3921	0,4133	0,4335	0,4528
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	0,2234	0,2580	0,2884	0,3160	0,3413	0,3649	0,3870	0,4079	0,4278	0,4469
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	0,2176	0,2512	0,2809	0,3077	0,3323	0,3553	0,3768	0,3972	0,4166	0,4351
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	0,2105	0,2431	0,2718	0,2977	0,3216	0,3438	0,3647	0,3844	0,4031	0,4211

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

				Pendiente	1,00%	1,33%	1,67%	2,00%	2,33%	2,67%	3,00%	3,33%	3,67%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,130	0,151	0,168	0,184	0,199	0,213	0,226	0,238	0,250	0,261
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,325	0,376	0,420	0,460	0,497	0,531	0,564	0,594	0,623	0,651
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,550	0,635	0,710	0,777	0,840	0,898	0,952	1,004	1,052	1,099
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	0,788	0,910	1,018	1,115	1,204	1,287	1,365	1,439	1,509	1,576
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	1,030	1,190	1,330	1,457	1,574	1,682	1,784	1,881	1,973	2,060
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	1,267	1,463	1,635	1,791	1,935	2,069	2,194	2,313	2,426	2,534
0,117	0,273	0,117	0,149	0,117	1,490	1,721	1,924	2,107	2,276	2,433	2,581	2,721	2,853	2,980
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	1,694	1,956	2,187	2,396	2,588	2,766	2,934	3,093	3,244	3,388
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	1,873	2,163	2,418	2,649	2,861	3,058	3,244	3,419	3,586	3,746
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	2,023	2,336	2,612	2,861	3,090	3,304	3,504	3,694	3,874	4,046
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	2,142	2,473	2,765	3,029	3,272	3,498	3,710	3,911	4,102	4,284
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	2,228	2,573	2,877	3,151	3,404	3,639	3,860	4,068	4,267	4,457
0,600	0,727	0,600	0,228	0,600	2,282	2,635	2,946	3,228	3,486	3,727	3,953	4,167	4,370	4,564
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	2,305	2,662	2,976	3,260	3,521	3,764	3,993	4,209	4,414	4,610
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	2,300	2,656	2,969	3,253	3,513	3,756	3,984	4,199	4,404	4,600
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	2,271	2,622	2,932	3,212	3,469	3,708	3,933	4,146	4,348	4,542
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	2,223	2,566	2,869	3,143	3,395	3,630	3,850	4,058	4,256	4,445
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	2,161	2,495	2,790	3,056	3,301	3,529	3,743	3,945	4,138	4,322
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	2,092	2,416	2,701	2,959	3,196	3,417	3,624	3,820	4,007	4,185
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	2,023	2,336	2,612	2,861	3,090	3,304	3,504	3,694	3,874	4,046

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

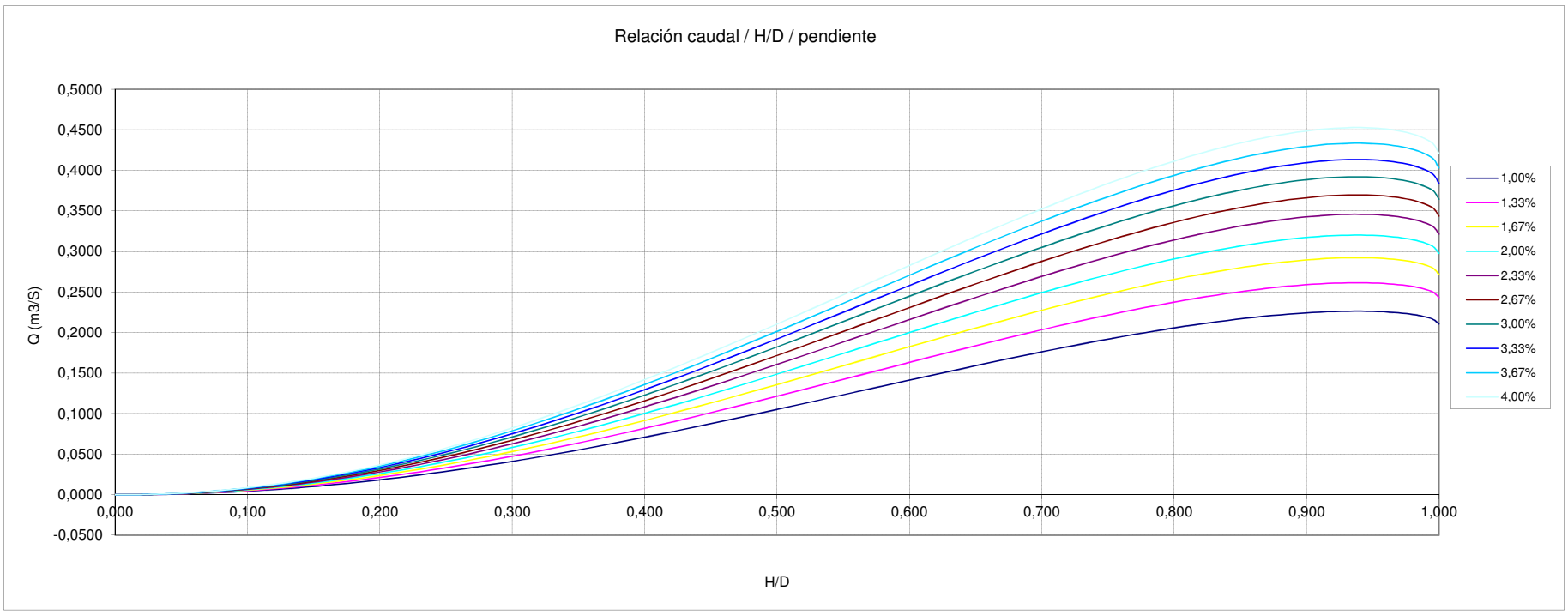
				Pendiente	1,00%	1,33%	1,67%	2,00%	2,33%	2,67%	3,00%	3,33%	3,67%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,880	1,016	1,136	1,244	1,344	1,437	1,524	1,606	1,685	1,759
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	1,101	1,271	1,421	1,557	1,682	1,798	1,907	2,010	2,108	2,202
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	1,246	1,439	1,609	1,762	1,903	2,035	2,158	2,275	2,386	2,492
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	1,350	1,559	1,743	1,909	2,062	2,204	2,338	2,464	2,585	2,700
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	1,425	1,645	1,839	2,015	2,176	2,326	2,468	2,601	2,728	2,849
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	1,477	1,705	1,906	2,088	2,256	2,411	2,558	2,696	2,827	2,953
0,117	0,273	0,117	0,149	0,117	1,509	1,743	1,948	2,134	2,305	2,465	2,614	2,755	2,890	3,018
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	1,525	1,761	1,969	2,157	2,330	2,490	2,642	2,784	2,920	3,050
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	1,526	1,762	1,970	2,158	2,331	2,492	2,643	2,786	2,922	3,052
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	1,514	1,748	1,955	2,141	2,313	2,473	2,623	2,764	2,899	3,028
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	1,491	1,721	1,925	2,108	2,277	2,434	2,582	2,722	2,854	2,981
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	1,458	1,683	1,882	2,061	2,227	2,380	2,525	2,661	2,791	2,915
0,600	0,727	0,600	0,228	0,600	1,416	1,636	1,829	2,003	2,164	2,313	2,453	2,586	2,712	2,833
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	1,369	1,581	1,768	1,936	2,091	2,236	2,371	2,500	2,622	2,738
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	1,317	1,521	1,701	1,863	2,012	2,151	2,282	2,405	2,523	2,635
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	1,264	1,459	1,631	1,787	1,930	2,063	2,189	2,307	2,420	2,527
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	1,210	1,397	1,562	1,711	1,848	1,975	2,095	2,208	2,316	2,419
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	1,158	1,337	1,495	1,637	1,769	1,891	2,005	2,114	2,217	2,316
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	1,111	1,283	1,434	1,571	1,697	1,814	1,924	2,028	2,127	2,221
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	1,071	1,236	1,382	1,514	1,635	1,748	1,854	1,955	2,050	2,141

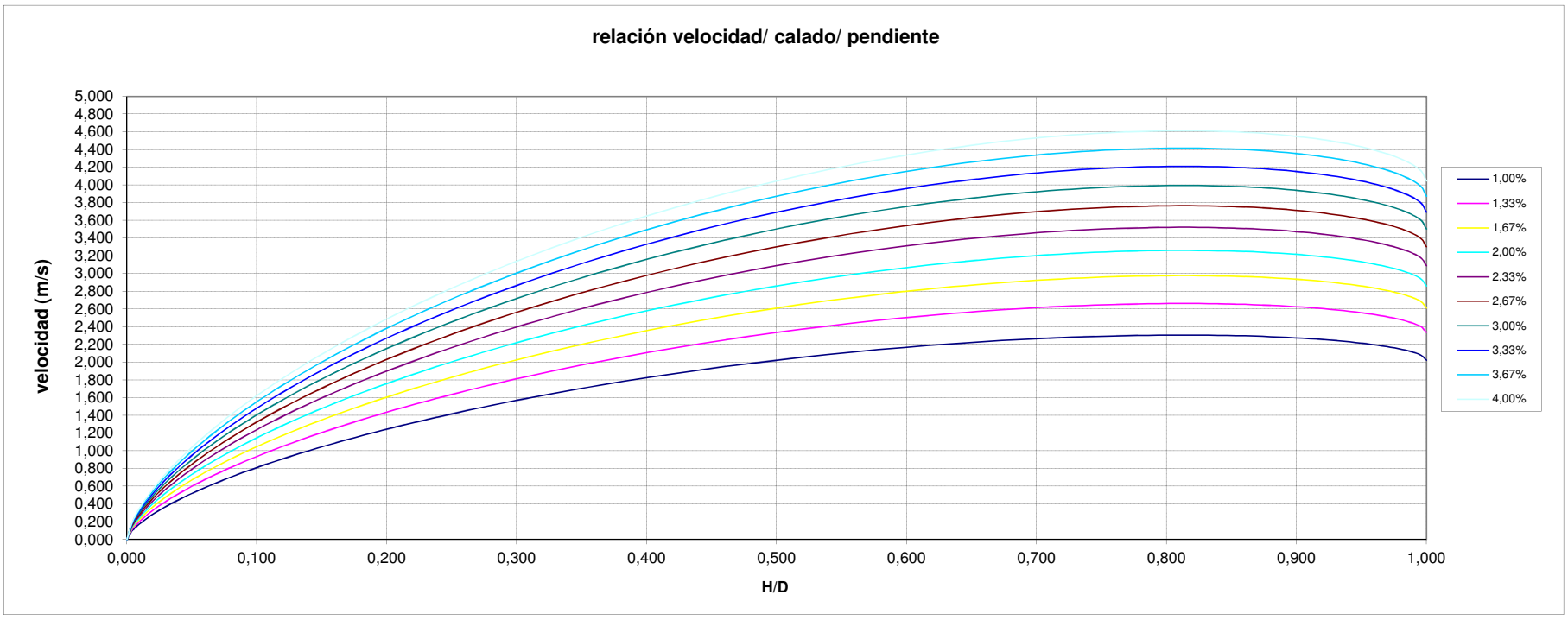
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

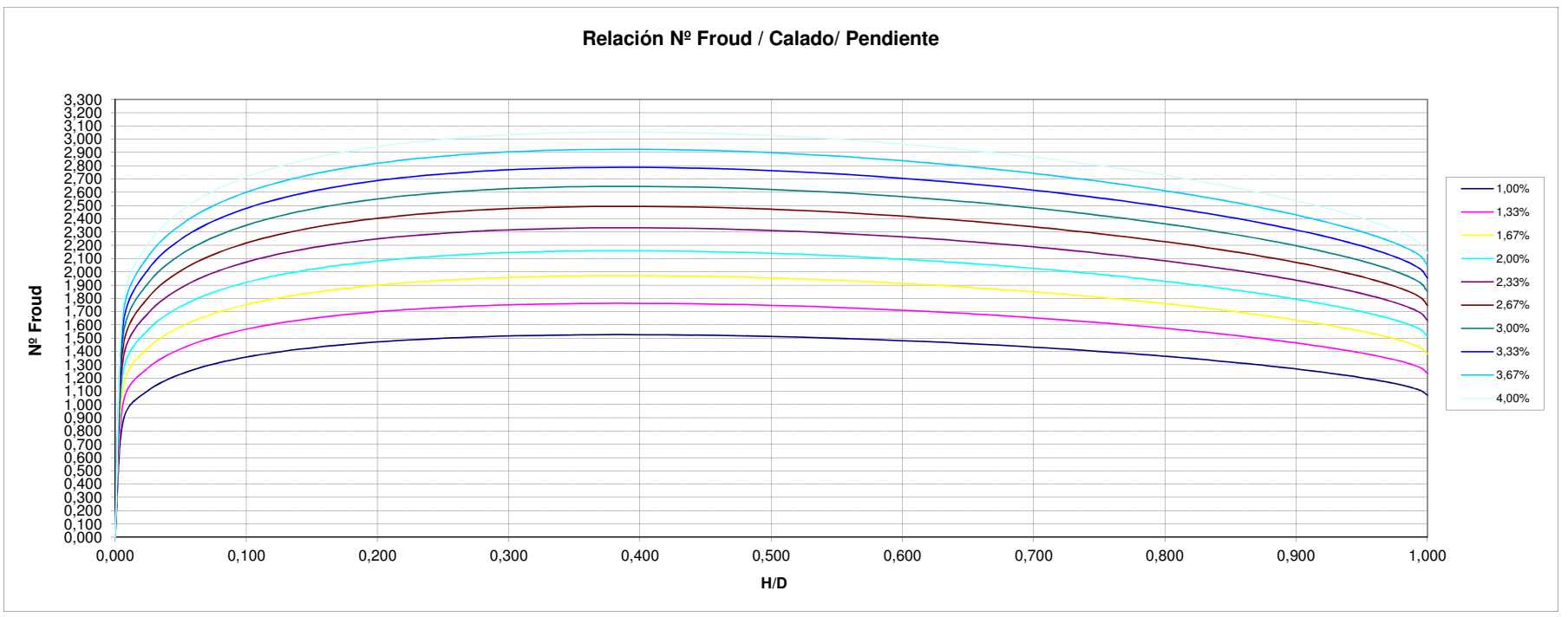
COLECTOR DN 400 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,540% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,364	Pte min. Análisis	1,000%
Radio (m)	0,182	Pte max. Analisis	4,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	0,11966229
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME — **NODO :** M507 P62BB-173 a PN02

COLECTOR DN 800 mm PVC — **ALTERNATIVA-1 = PLAN DIRECTOR**

Parámetros

n	0,009	PVC
Diámetro int (m)	0,775	PVC
Radio (m)	0,388	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,254% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm

Pte min. Análisis 2,500%

Pte max. Analisis 4,000%

Cuenca	Total
0,5Qm (m3/s)=	0,0178
Qm (m3/s)=	0,0357
10Qm (m3/s)=	0,3567
Qmax entrante (m3/s)	1,7485

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
844	838,00	139,00	4,32%

0,0009	0,0048	0,0300	0,0000
Qm(resid.)	C/ Estudiantes	C/ Pimp.	m-507	Medianeria
	0,51	0,12	1,10	0,02

Velocidad inferior a la mínima estipulada

Velocidad superior a la máxima estipulada

Capacidad de colector mayor que Qmax

Nº Froud < 0,8

NºFroud mayor que estipulado

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	2,50% raiz(i)	2,67% raiz(i)	2,83% raiz(i)	3,00% raiz(i)	3,17% raiz(i)	3,33% raiz(i)	3,50% raiz(i)	3,67% raiz(i)	3,83% raiz(i)	4,00% raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,005	0,006	0,003	0,022	0,000	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,019	0,024	0,012	0,054	0,003	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,042	0,054	0,027	0,091	0,010	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,074	0,095	0,047	0,130	0,023	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,113	0,146	0,070	0,171	0,043	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,160	0,206	0,096	0,210	0,070	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,212	0,273	0,122	0,247	0,104	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,268	0,345	0,148	0,280	0,145	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,327	0,422	0,173	0,310	0,189	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,388	0,500	0,194	0,335	0,236	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,448	0,578	0,211	0,355	0,283	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,507	0,655	0,224	0,369	0,327	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,563	0,727	0,232	0,378	0,367	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,615	0,794	0,236	0,382	0,402	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,662	0,854	0,235	0,381	0,429	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,701	0,905	0,230	0,376	0,449	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,733	0,946	0,223	0,368	0,462	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,756	0,976	0,214	0,358	0,469	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,770	0,994	0,204	0,346	0,471	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,775	1,000	0,194	0,335	0,472	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200

CAPACIDAD HIDRÁULICA

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	2,50% Caudal	2,67% Caudal	2,83% Caudal	3,00% Caudal	3,17% Caudal	3,33% Caudal	3,50% Caudal	3,67% Caudal	3,83% Caudal	4,00% Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,005	0,006	0,003	0,022	0,000	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
0,019	0,024	0,012	0,054	0,003	0,0029	0,0030	0,0031	0,0032	0,0032	0,0033	0,0034	0,0035	0,0036	0,0036
0,042	0,054	0,027	0,091	0,010	0,0160	0,0165	0,0170	0,0175	0,0180	0,0185	0,0189	0,0194	0,0198	0,0203
0,074	0,095	0,047	0,130	0,023	0,0526	0,0543	0,0560	0,0576	0,0592	0,0607	0,0622	0,0637	0,0651	0,0665
0,113	0,146	0,070	0,171	0,043	0,1284	0,1326	0,1367	0,1406	0,1445	0,1482	0,1519	0,1555	0,1590	0,1624
0,160	0,206	0,096	0,210	0,070	0,2582	0,2667	0,2749	0,2829	0,2906	0,2982	0,3056	0,3128	0,3198	0,3267
0,212	0,273	0,122	0,247	0,104	0,4522	0,4670	0,4814	0,4953	0,5089	0,5221	0,5350	0,5476	0,5599	0,5720
0,268	0,345	0,148	0,280	0,145	0,7120	0,7353	0,7580	0,7800	0,8013	0,8221	0,8424	0,8623	0,8816	0,9006
0,327	0,422	0,173	0,310	0,189	1,0296	1,0634	1,0961	1,1279	1,1588	1,1889	1,2183	1,2470	1,2750	1,3024
0,388	0,500	0,194	0,335	0,236	1,3875	1,4330	1,4771	1,5199	1,5615	1,6021	1,6417	1,6803	1,7181	1,7550
0,448	0,578	0,211	0,355	0,283	1,7604	1,8181	1,8741	1,9284	1,9812	2,0327	2,0829	2,1319	2,1798	2,2267
0,507	0,655	0,224	0,369	0,327	2,1197	2,1892	2,2566	2,3220	2,3857	2,4476	2,5081	2,5671	2,6248	2,6812
0,563	0,727	0,232	0,378	0,367	2,4377	2,5176	2,5951	2,6704	2,7435	2,8148	2,8843	2,9522	3,0185	3,0835
0,615	0,794	0,236	0,382	0,402	2,6918	2,7801	2,8656	2,9487	3,0295	3,1082	3,1850	3,2599	3,3332	3,4049
0,662	0,854	0,235	0,381	0,429	2,8682	2,9622	3,0534	3,1419	3,2280	3,3119	3,3937	3,4735	3,5516	3,6280
0,701	0,905	0,230	0,376	0,449	2,9632	3,0604	3,1546	3,2461	3,3350	3,4217	3,5062	3,5887	3,6693	3,7482
0,733	0,946	0,223	0,368	0,462	2,9837	3,0816	3,1764	3,2685	3,3581	3,4453	3,5304	3,6135	3,6947	3,7742
0,756	0,976	0,214	0,358	0,469	2,9449	3,0415	3,1351	3,2260	3,3144	3,4005	3,4844	3,5664	3,6466	3,7250
0,770	0,994	0,204	0,346	0,471	2,8675	2,9616	3,0527	3,1412	3,2273	3,3111	3,3929	3,4727	3,5508	3,6272
0,775	1,000	0,194	0,335	0,472	2,7749	2,8659	2,9541	3,0398	3,1231	3,2042	3,2833	3,3606	3,4361	3,5100

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	2,50% Velocidad	2,67% Velocidad	2,83% Velocidad	3,00% Velocidad	3,17% Velocidad	3,33% Velocidad	3,50% Velocidad	3,67% Velocidad	3,83% Velocidad	4,00% Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,005	0,006	0,003	0,022	0,000	0,379	0,392	0,404	0,415	0,427	0,438	0,449	0,459	0,470	0,480
0,019	0,024	0,012	0,054	0,003	0,946	0,977	1,007	1,036	1,065	1,093	1,120	1,146	1,172	1,197
0,042	0,054	0,027	0,091	0,010	1,598	1,651	1,701	1,751	1,799	1,845	1,891	1,935	1,979	2,021
0,074	0,095	0,047	0,130	0,023	2,292	2,367	2,440	2,510	2,579	2,646	2,712	2,775	2,838	2,899
0,113	0,146	0,070	0,171	0,043	2,995	3,094	3,189	3,281	3,371	3,459	3,544	3,628	3,709	3,789
0,160	0,206	0,096	0,210	0,070	3,683	3,804	3,921	4,035	4,145	4,253	4,358	4,461	4,561	4,659
0,117	0,273	0,117	0,247	0,117	4,333	4,475	4,612	4,746	4,876	5,003	5,126	5,247	5,365	5,480
0,268	0,345	0,148	0,280	0,145	4,925	5,087	5,243	5,395	5,543	5,687	5,828	5,965	6,099	6,230
0,327	0,422	0,173	0,310	0,189	5,446	5,624	5,797	5,965	6,129	6,288	6,443	6,595	6,743	6,888
0,388	0,500	0,194	0,335	0,236	5,882	6,075	6,262	6,444	6,620	6,792	6,960	7,124	7,284	7,441
0,448	0,578	0,211	0,355	0,283	6,228	6,432	6,630	6,822	7,009	7,192	7,369	7,543	7,712	7,878
0,507	0,655	0,224	0,369	0,327	6,479	6,691	6,897	7,097	7,292	7,481	7,666	7,846	8,023	8,195
0,600	0,727	0,600	0,378	0,600	6,636	6,853	7,064	7,269	7,468	7,662	7,851	8,036	8,217	8,393
0,615	0,794	0,236	0,382	0,402	6,702	6,922	7,135	7,342	7,543	7,739	7,930	8,117	8,300	8,478
0,662	0,854	0,235	0,381	0,429	6,688	6,907	7,120	7,326	7,527	7,722	7,913	8,099	8,281	8,459
0,701	0,905	0,230	0,376	0,449	6,603	6,819	7,029	7,233	7,431	7,624	7,813	7,996	8,176	8,352
0,733	0,946	0,223	0,368	0,462	6,462	6,674	6,880	7,079	7,273	7,462	7,646	7,826	8,002	8,174
0,756	0,976	0,214	0,358	0,469	6,283	6,489	6,689	6,883	7,072	7,255	7,434	7,609	7,780	7,948
0,770	0,994	0,204	0,346	0,471	6,084	6,283	6,477	6,664	6,847	7,025	7,198	7,368	7,533	7,695
0,775	1,000	0,194	0,335	0,472	5,882	6,075	6,262	6,444	6,620	6,792	6,960	7,124	7,284	7,441

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

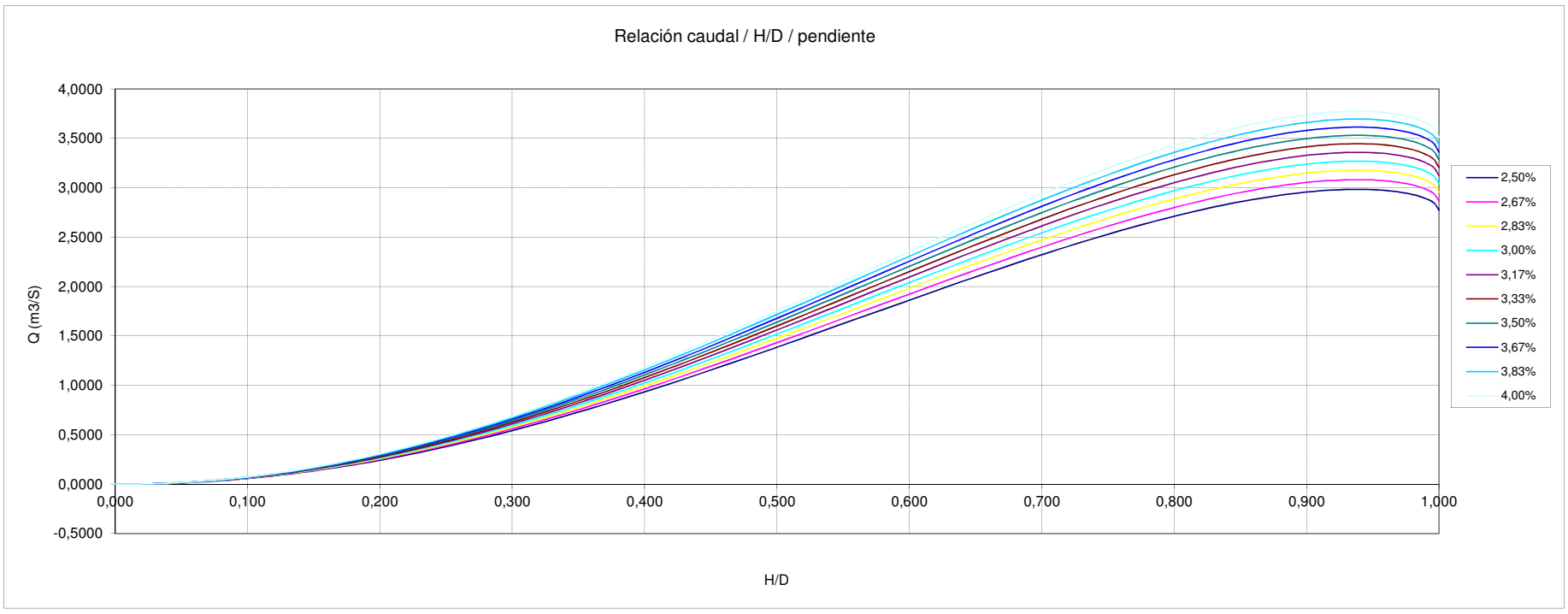
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	2,50% froude	2,67% froude	2,83% froude	3,00% froude	3,17% froude	3,33% froude	3,50% froude	3,67% froude	3,83% froude	4,00% froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,005	0,006	0,003	0,022	0,000	1,753	1,810	1,866	1,920	1,973	2,024	2,074	2,123	2,171	2,217
0,019	0,024	0,012	0,054	0,003	2,194	2,266	2,335	2,403	2,469	2,533	2,596	2,657	2,716	2,775
0,042	0,054	0,027	0,091	0,010	2,483	2,564	2,643	2,720	2,794	2,867	2,938	3,007	3,074	3,141
0,074	0,095	0,047	0,130	0,023	2,690	2,778	2,863	2,946	3,027	3,106	3,182	3,257	3,331	3,402
0,113	0,146	0,070	0,171	0,043	2,839	2,932	3,022	3,110	3,195	3,278	3,359	3,438	3,515	3,591
0,160	0,206	0,096	0,210	0,070	2,942	3,039	3,132	3,223	3,311	3,397	3,481	3,563	3,643	3,722
0,117	0,273	0,117	0,247	0,117	3,007	3,106	3,202	3,294	3,385	3,473	3,558	3,642	3,724	3,804
0,268	0,345	0,148	0,280	0,145	3,039	3,139	3,235	3,329	3,420	3,509	3,596	3,680	3,763	3,844
0,327	0,422	0,173	0,310	0,189	3,041	3,141	3,237	3,331	3,423	3,511	3,598	3,683	3,766	3,847
0,388	0,500	0,194	0,335	0,236	3,017	3,116	3,212	3,305	3,396	3,484	3,570	3,654	3,736	3,816
0,448	0,578	0,211	0,355	0,283	2,970	3,068	3,162	3,254	3,343	3,430	3,515	3,597	3,678	3,757
0,507	0,655	0,224	0,369	0,327	2,904	3,000	3,092	3,182	3,269	3,354	3,437	3,517	3,597	3,674
0,600	0,727	0,600	0,378	0,600	2,822	2,915	3,005	3,092	3,177	3,259	3,340	3,418	3,495	3,570
0,615	0,794	0,236	0,382	0,402	2,728	2,818	2,904	2,989	3,070	3,150	3,228	3,304	3,378	3,451
0,662	0,854	0,235	0,381	0,429	2,625	2,711	2,795	2,876	2,955	3,031	3,106	3,179	3,251	3,321
0,701	0,905	0,230	0,376	0,449	2,518	2,600	2,680	2,758	2,834	2,907	2,979	3,049	3,118	3,185
0,733	0,946	0,223	0,368	0,462	2,410	2,489	2,566	2,640	2,713	2,783	2,852	2,919	2,985	3,049
0,756	0,976	0,214	0,358	0,469	2,307	2,383	2,456	2,527	2,597	2,664	2,730	2,794	2,857	2,918
0,770	0,994	0,204	0,346	0,471	2,213	2,286	2,356	2,424	2,491	2,556	2,619	2,680	2,741	2,800
0,775	1,000	0,194	0,335	0,472	2,133	2,203	2,271	2,337	2,401	2,463	2,524	2,584	2,642	2,699

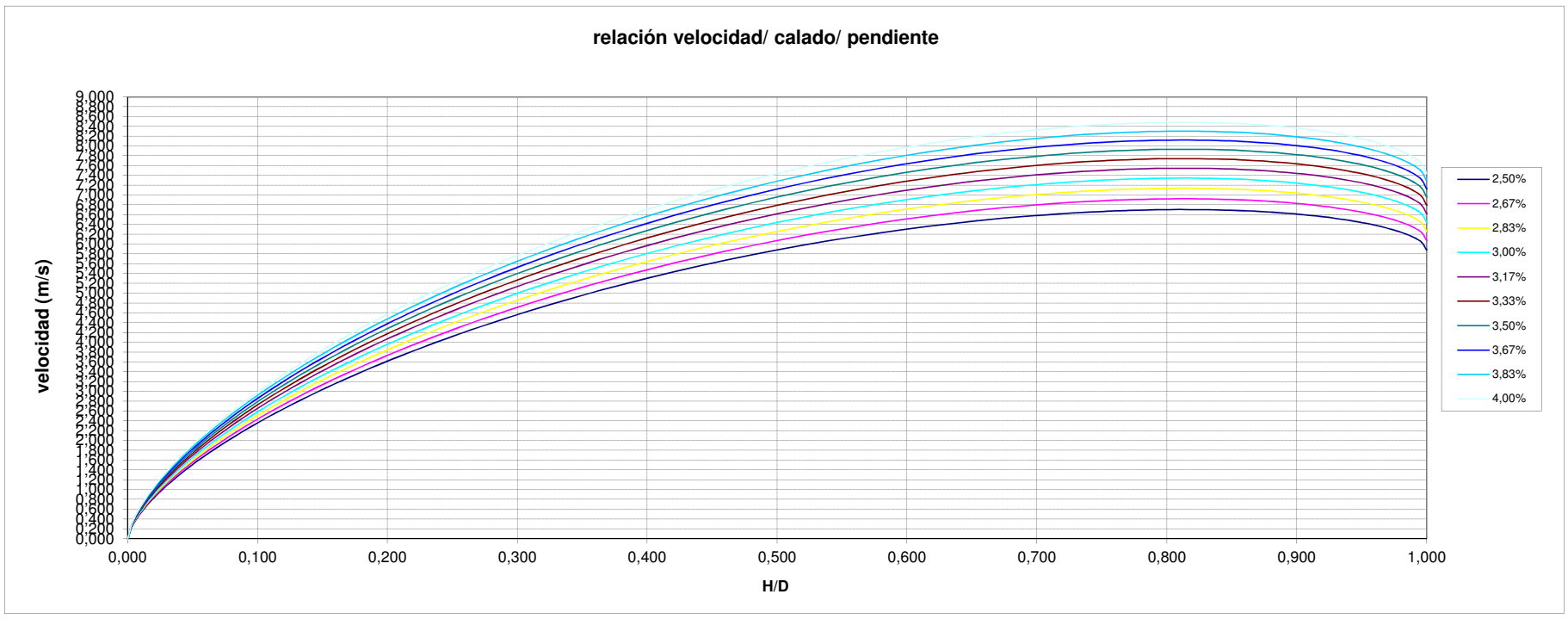
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

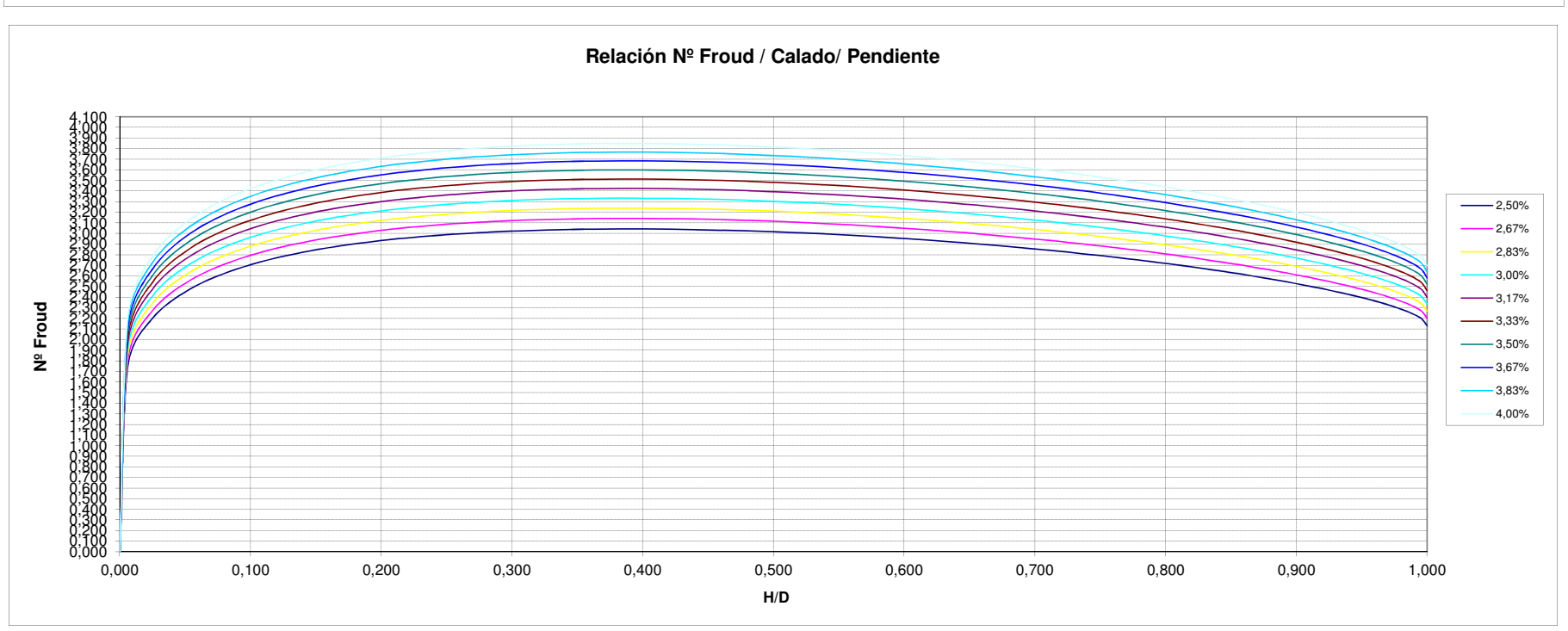
COLECTOR DN 800 mm

Parámetros

n	0,009	Pte. Mín. adminisble	0,254% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,775	Pte min. Análisis	2,500%
Radio (m)	0,3875	Pte max. Analisis	4,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	1,74851919
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME — **NODO :** PB62BB-12 A PB62BB-142

COLECTOR DN 500 mm PVC — **Alt-1: CALLE MORALEJA**

Parámetros

n	0,01	PVC
Diámetro int (m)	0,452	PVC
Radio (m)	0,226	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,435% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm

Pte min. Análisis 3,000%

Pte max. Analisis 4,000%

Cuenca	Total		
0,5Qm (m3/s)=	0,0054		
Qm (m3/s)=	0,0108		0,0245
10Qm (m3/s)=	0,1078	Qm(resid.)	Qp.Cuencas varias
Qmax entrante (m3/s)	0,2628	0,0108	0,25

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
868	862,00	90,00	6,67%

Velocidad inferior a la mínima estipulada

Velocidad superior a la máxima estipulada

Capacidad de colector mayor que Qmax

Nº Froud < 0,8

NºFroud mayor que estipulado

				Pendiente	3,00%	3,11%	3,22%	3,33%	3,44%	3,56%	3,67%	3,78%	3,89%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,025	0,054	0,016	0,063	0,003	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,123	0,273	0,071	0,172	0,035	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,156	0,345	0,087	0,196	0,049	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,191	0,422	0,101	0,216	0,064	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,226	0,500	0,113	0,234	0,080	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,296	0,655	0,131	0,257	0,111	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,328	0,727	0,135	0,264	0,125	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,359	0,794	0,137	0,266	0,136	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,386	0,854	0,137	0,266	0,146	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,409	0,905	0,134	0,262	0,153	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,427	0,946	0,130	0,257	0,157	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,441	0,976	0,125	0,250	0,159	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,449	0,994	0,119	0,242	0,160	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,452	1,000	0,113	0,234	0,160	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200

CAPACIDAD HIDRÁULICA

				Pendiente	3,00%	3,11%	3,22%	3,33%	3,44%	3,56%	3,67%	3,78%	3,89%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0008
0,025	0,054	0,016	0,063	0,003	0,0037	0,0038	0,0039	0,0039	0,0040	0,0041	0,0041	0,0042	0,0043	0,0043
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	0,0123	0,0125	0,0127	0,0130	0,0132	0,0134	0,0136	0,0138	0,0140	0,0142
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	0,0300	0,0306	0,0311	0,0316	0,0322	0,0327	0,0332	0,0337	0,0342	0,0347
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	0,0604	0,0615	0,0626	0,0637	0,0647	0,0657	0,0668	0,0678	0,0687	0,0697
0,123	0,273	0,071	0,172	0,035	0,1057	0,1077	0,1096	0,1114	0,1133	0,1151	0,1169	0,1186	0,1204	0,1221
0,156	0,345	0,087	0,196	0,049	0,1665	0,1695	0,1725	0,1755	0,1784	0,1812	0,1841	0,1868	0,1895	0,1922
0,191	0,422	0,101	0,216	0,064	0,2408	0,2452	0,2495	0,2538	0,2580	0,2621	0,2662	0,2702	0,2741	0,2780
0,226	0,500	0,113	0,234	0,080	0,3244	0,3304	0,3362	0,3420	0,3476	0,3532	0,3587	0,3641	0,3694	0,3746
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	0,4116	0,4192	0,4266	0,4339	0,4411	0,4481	0,4551	0,4619	0,4686	0,4753
0,296	0,655	0,131	0,257	0,111	0,4956	0,5047	0,5137	0,5224	0,5311	0,5396	0,5479	0,5562	0,5643	0,5723
0,328	0,727	0,135	0,264	0,125	0,5700	0,5804	0,5907	0,6008	0,6107	0,6205	0,6301	0,6396	0,6490	0,6582
0,359	0,794	0,137	0,266	0,136	0,6294	0,6410	0,6523	0,6634	0,6744	0,6852	0,6958	0,7063	0,7166	0,7268
0,386	0,854	0,137	0,266	0,146	0,6706	0,6829	0,6950	0,7069	0,7186	0,7301	0,7414	0,7526	0,7636	0,7744
0,409	0,905	0,134	0,262	0,153	0,6929	0,7056	0,7181	0,7304	0,7424	0,7543	0,7660	0,7775	0,7889	0,8001
0,427	0,946	0,130	0,257	0,157	0,6977	0,7105	0,7230	0,7354	0,7476	0,7595	0,7713	0,7829	0,7943	0,8056
0,441	0,976	0,125	0,250	0,159	0,6886	0,7012	0,7136	0,7258	0,7378	0,7496	0,7613	0,7727	0,7840	0,7951
0,449	0,994	0,119	0,242	0,160	0,6705	0,6828	0,6949	0,7068	0,7184	0,7299	0,7413	0,7524	0,7634	0,7742
0,452	1,000	0,113	0,234	0,160	0,6488	0,6607	0,6724	0,6839	0,6952	0,7064	0,7173	0,7281	0,7387	0,7492

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

				Pendiente	3,00%	3,11%	3,22%	3,33%	3,44%	3,56%	3,67%	3,78%	3,89%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,261	0,266	0,270	0,275	0,280	0,284	0,288	0,293	0,297	0,301
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	0,651	0,663	0,675	0,686	0,698	0,709	0,720	0,731	0,741	0,752
0,025	0,054	0,016	0,063	0,003	1,100	1,120	1,140	1,159	1,178	1,197	1,216	1,234	1,252	1,270
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	1,577	1,606	1,634	1,662	1,690	1,717	1,743	1,769	1,795	1,821
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	2,061	2,099	2,136	2,172	2,208	2,244	2,278	2,313	2,346	2,380
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	2,534	2,581	2,626	2,671	2,715	2,759	2,802	2,844	2,885	2,926
0,117	0,273	0,117	0,172	0,117	2,981	3,036	3,089	3,142	3,194	3,245	3,296	3,345	3,394	3,442
0,156	0,345	0,087	0,196	0,049	3,389	3,451	3,512	3,572	3,631	3,689	3,746	3,803	3,858	3,913
0,191	0,422	0,101	0,216	0,064	3,747	3,815	3,883	3,949	4,015	4,079	4,142	4,204	4,266	4,326
0,226	0,500	0,113	0,234	0,080	4,047	4,121	4,194	4,266	4,337	4,406	4,474	4,542	4,608	4,673
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	4,285	4,364	4,441	4,517	4,591	4,665	4,737	4,808	4,879	4,948
0,296	0,655	0,131	0,257	0,111	4,458	4,539	4,620	4,699	4,776	4,853	4,928	5,002	5,075	5,147
0,600	0,727	0,600	0,264	0,600	4,565	4,649	4,731	4,812	4,892	4,970	5,047	5,123	5,198	5,272
0,359	0,794	0,137	0,266	0,136	4,611	4,696	4,779	4,861	4,941	5,020	5,098	5,175	5,250	5,325
0,386	0,854	0,137	0,266	0,146	4,601	4,686	4,769	4,850	4,930	5,009	5,087	5,163	5,239	5,313
0,409	0,905	0,134	0,262	0,153	4,543	4,626	4,708	4,789	4,868	4,946	5,022	5,098	5,172	5,246
0,427	0,946	0,130	0,257	0,157	4,446	4,528	4,608	4,687	4,764	4,840	4,915	4,989	5,062	5,134
0,441	0,976	0,125	0,250	0,159	4,323	4,402	4,480	4,557	4,632	4,706	4,779	4,851	4,922	4,992
0,449	0,994	0,119	0,242	0,160	4,186	4,262	4,338	4,412	4,485	4,557	4,627	4,697	4,766	4,833
0,452	1,000	0,113	0,234	0,160	4,047	4,121	4,194	4,266	4,337	4,406	4,474	4,542	4,608	4,673

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

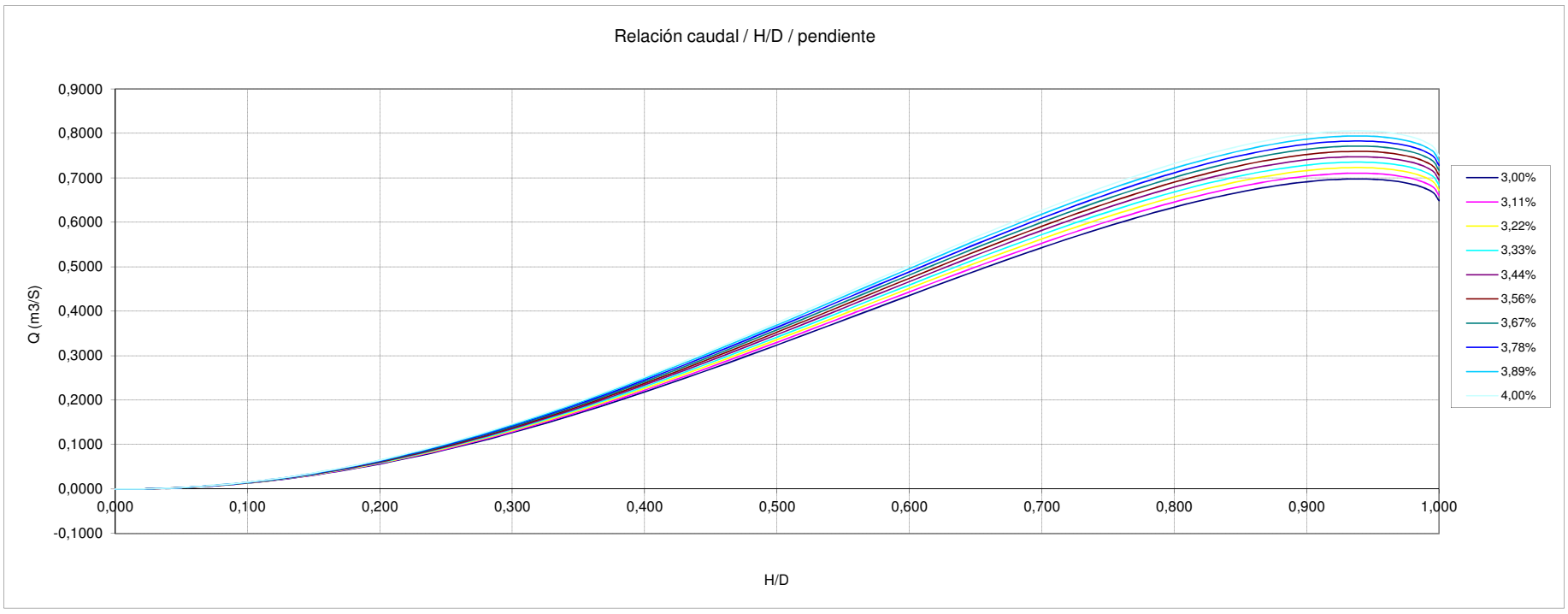
				Pendiente	3,00%	3,11%	3,22%	3,33%	3,44%	3,56%	3,67%	3,78%	3,89%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	1,580	1,609	1,637	1,665	1,693	1,720	1,746	1,773	1,798	1,824
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	1,977	2,013	2,049	2,084	2,118	2,152	2,185	2,218	2,251	2,282
0,025	0,054	0,016	0,063	0,003	2,237	2,278	2,319	2,358	2,397	2,436	2,473	2,511	2,547	2,583
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	2,424	2,468	2,512	2,555	2,597	2,639	2,679	2,720	2,759	2,799
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	2,558	2,605	2,651	2,696	2,741	2,785	2,828	2,871	2,912	2,954
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	2,651	2,700	2,748	2,795	2,841	2,886	2,931	2,975	3,019	3,061
0,117	0,273	0,117	0,172	0,117	2,710	2,760	2,808	2,857	2,904	2,950	2,996	3,041	3,085	3,129
0,156	0,345	0,087	0,196	0,049	2,738	2,789	2,838	2,886	2,934	2,981	3,027	3,073	3,118	3,162
0,191	0,422	0,101	0,216	0,064	2,740	2,791	2,840	2,888	2,936	2,983	3,029	3,075	3,120	3,164
0,226	0,500	0,113	0,234	0,080	2,719	2,769	2,818	2,866	2,913	2,960	3,006	3,051	3,095	3,139
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	2,677	2,726	2,774	2,821	2,868	2,914	2,959	3,004	3,048	3,091
0,296	0,655	0,131	0,257	0,111	2,617	2,665	2,712	2,759	2,804	2,849	2,893	2,937	2,980	3,022
0,600	0,727	0,600	0,264	0,600	2,543	2,590	2,636	2,681	2,725	2,769	2,812	2,854	2,896	2,937
0,359	0,794	0,137	0,266	0,136	2,458	2,503	2,548	2,591	2,634	2,676	2,718	2,759	2,799	2,839
0,386	0,854	0,137	0,266	0,146	2,366	2,409	2,452	2,494	2,535	2,575	2,615	2,655	2,693	2,732
0,409	0,905	0,134	0,262	0,153	2,269	2,311	2,351	2,392	2,431	2,470	2,508	2,546	2,583	2,620
0,427	0,946	0,130	0,257	0,157	2,172	2,212	2,251	2,289	2,327	2,365	2,401	2,437	2,473	2,508
0,441	0,976	0,125	0,250	0,159	2,079	2,117	2,155	2,191	2,228	2,263	2,298	2,333	2,367	2,401
0,449	0,994	0,119	0,242	0,160	1,994	2,031	2,067	2,102	2,137	2,171	2,205	2,238	2,271	2,303
0,452	1,000	0,113	0,234	0,160	1,922	1,958	1,992	2,026	2,060	2,093	2,125	2,157	2,189	2,220

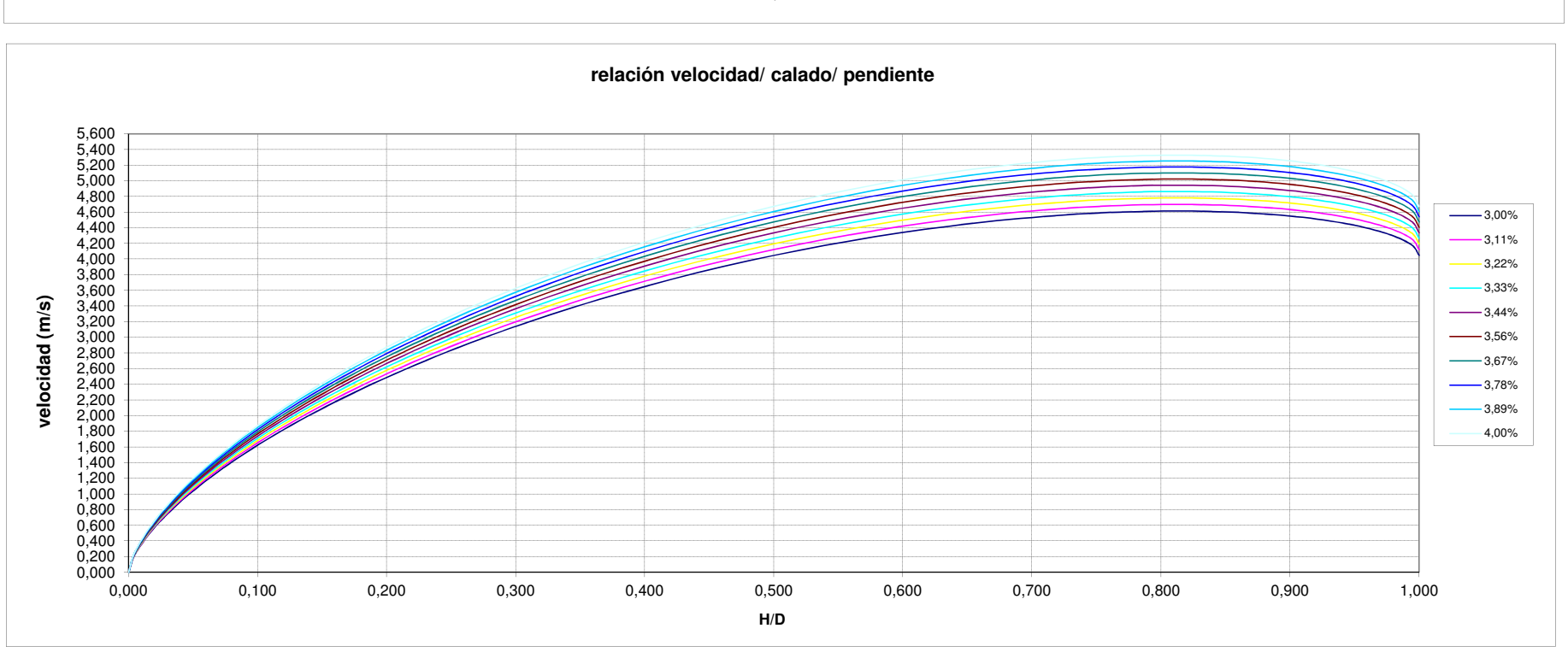
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

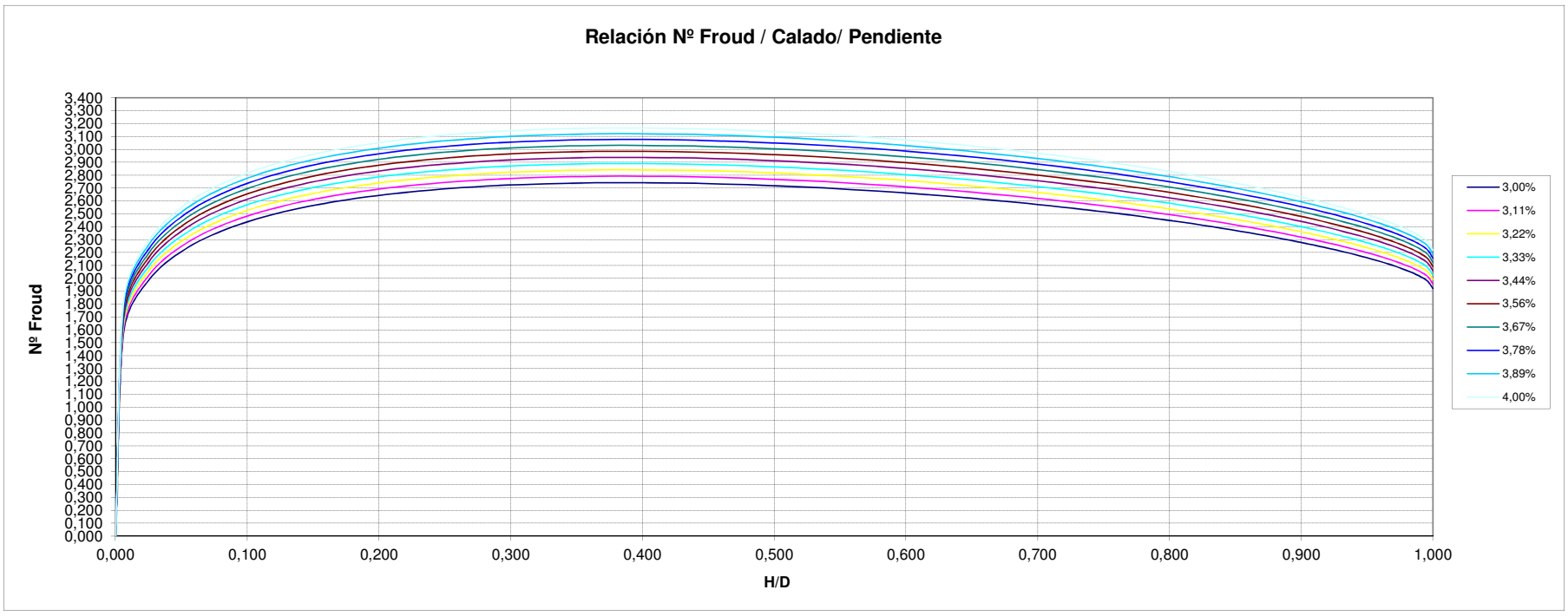
COLECTOR DN 500 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,435% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,452	Pte min. Análisis	3,000%
Radio (m)	0,2259	Pte max. Analisis	4,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	0,26276173
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME — NODO : PB62BB-9 A PB62BB-143

COLECTOR DN 400 mm PVC — **Alt-1: M507-SUR**

Parámetros

n	0,01	PVC
Diámetro int (m)	0,364	PVC
Radio (m)	0,182	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,540% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm

Pte min. Análisis 3,000%

Pte max. Analisis 4,000%

Cuenca	Total		
0,5Qm (m3/s)=	0,0066		
Qm (m3/s)=	0,0132		0,0300
10Qm (m3/s)=	0,1321	Qm(resid.)	Qp.Cuencas varias
Qmax entrante (m3/s)	0,2652	0,0132	0,25

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
868,00	862,00	86,00	6,98%

Velocidad inferior a la mínima estipulada

Velocidad superior a la máxima estipulada

Capacidad de colector mayor que Qmax

Nº Froud < 0,8

NºFroud mayor que estipulado

				Pendiente	3,00%	3,11%	3,22%	3,33%	3,44%	3,56%	3,67%	3,78%	3,89%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,099	0,273	0,058	0,149	0,023	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,265	0,727	0,109	0,228	0,081	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200

CAPACIDAD HIDRÁULICA

				Pendiente	3,00%	3,11%	3,22%	3,33%	3,44%	3,56%	3,67%	3,78%	3,89%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,0021	0,0021	0,0022	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	0,0069	0,0070	0,0072	0,0073	0,0074	0,0075	0,0076	0,0078	0,0079	0,0080
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	0,0169	0,0172	0,0175	0,0178	0,0181	0,0184	0,0186	0,0189	0,0192	0,0195
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	0,0339	0,0346	0,0352	0,0358	0,0364	0,0369	0,0375	0,0381	0,0386	0,0392
0,099	0,273	0,058	0,149	0,023	0,0594	0,0605	0,0616	0,0626	0,0637	0,0647	0,0657	0,0667	0,0677	0,0686
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	0,0936	0,0953	0,0970	0,0986	0,1003	0,1019	0,1034	0,1050	0,1065	0,1080
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	0,1353	0,1378	0,1402	0,1426	0,1450	0,1473	0,1496	0,1518	0,1541	0,1562
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	0,1823	0,1857	0,1890	0,1922	0,1954	0,1985	0,2016	0,2046	0,2076	0,2105
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	0,2313	0,2356	0,2397	0,2438	0,2479	0,2518	0,2557	0,2596	0,2634	0,2671
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	0,2786	0,2837	0,2887	0,2936	0,2985	0,3033	0,3080	0,3126	0,3171	0,3216
0,265	0,727	0,109	0,228	0,081	0,3203	0,3262	0,3320	0,3377	0,3432	0,3487	0,3541	0,3595	0,3647	0,3699
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	0,3537	0,3602	0,3666	0,3729	0,3790	0,3851	0,3911	0,3969	0,4027	0,4085
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	0,3769	0,3838	0,3906	0,3973	0,4039	0,4103	0,4167	0,4230	0,4291	0,4352
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	0,3894	0,3965	0,4036	0,4105	0,4173	0,4239	0,4305	0,4370	0,4434	0,4496
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	0,3921	0,3993	0,4064	0,4133	0,4201	0,4269	0,4335	0,4400	0,4464	0,4528
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	0,3870	0,3941	0,4011	0,4079	0,4147	0,4213	0,4278	0,4343	0,4406	0,4469
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	0,3768	0,3837	0,3905	0,3972	0,4038	0,4102	0,4166	0,4229	0,4290	0,4351
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	0,3647	0,3713	0,3779	0,3844	0,3907	0,3970	0,4031	0,4092	0,4152	0,4211

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

				Pendiente	3,00%	3,11%	3,22%	3,33%	3,44%	3,56%	3,67%	3,78%	3,89%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,226	0,230	0,234	0,238	0,242	0,246	0,250	0,254	0,257	0,261
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,564	0,574	0,584	0,594	0,604	0,614	0,623	0,633	0,642	0,651
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,952	0,969	0,987	1,004	1,020	1,036	1,052	1,068	1,084	1,099
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	1,365	1,390	1,415	1,439	1,463	1,486	1,509	1,532	1,554	1,576
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	1,784	1,817	1,849	1,881	1,912	1,943	1,973	2,002	2,032	2,060
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	2,194	2,234	2,274	2,313	2,351	2,389	2,426	2,462	2,498	2,534
0,117	0,273	0,117	0,149	0,117	2,581	2,628	2,675	2,721	2,766	2,810	2,853	2,896	2,939	2,980
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	2,934	2,988	3,041	3,093	3,144	3,194	3,244	3,292	3,340	3,388
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	3,244	3,304	3,362	3,419	3,476	3,532	3,586	3,640	3,693	3,746
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	3,504	3,568	3,632	3,694	3,755	3,815	3,874	3,932	3,990	4,046
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	3,710	3,778	3,845	3,911	3,975	4,039	4,102	4,163	4,224	4,284
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	3,860	3,930	4,000	4,068	4,136	4,202	4,267	4,331	4,394	4,457
0,600	0,727	0,600	0,228	0,600	3,953	4,025	4,097	4,167	4,236	4,303	4,370	4,436	4,501	4,564
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	3,993	4,066	4,138	4,209	4,278	4,347	4,414	4,480	4,546	4,610
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	3,984	4,057	4,129	4,199	4,269	4,337	4,404	4,471	4,536	4,600
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	3,933	4,006	4,076	4,146	4,215	4,282	4,348	4,414	4,478	4,542
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	3,850	3,920	3,990	4,058	4,125	4,191	4,256	4,320	4,383	4,445
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	3,743	3,812	3,879	3,945	4,011	4,075	4,138	4,200	4,262	4,322
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	3,624	3,691	3,756	3,820	3,883	3,945	4,007	4,067	4,126	4,185
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	3,504	3,568	3,632	3,694	3,755	3,815	3,874	3,932	3,990	4,046

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

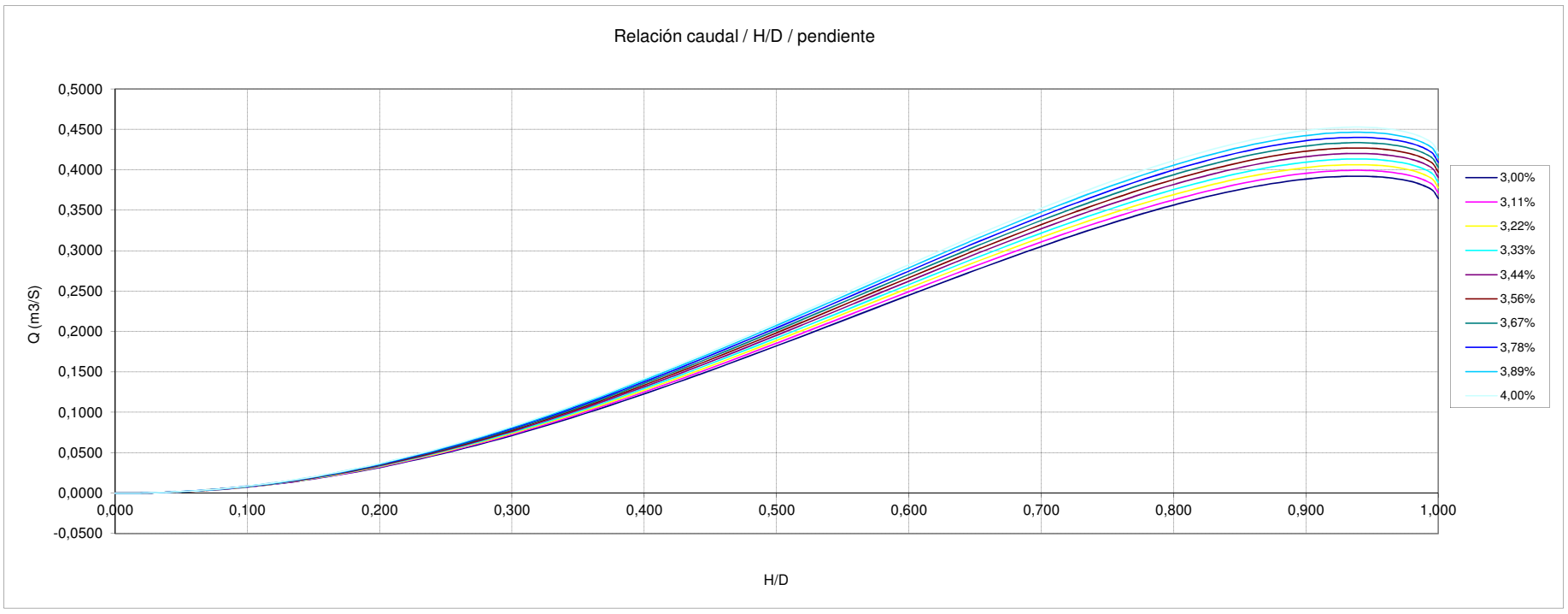
				Pendiente	3,00%	3,11%	3,22%	3,33%	3,44%	3,56%	3,67%	3,78%	3,89%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	1,524	1,552	1,579	1,606	1,633	1,659	1,685	1,710	1,735	1,759
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	1,907	1,942	1,976	2,010	2,043	2,076	2,108	2,140	2,171	2,202
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	2,158	2,198	2,237	2,275	2,312	2,349	2,386	2,422	2,457	2,492
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	2,338	2,381	2,423	2,464	2,505	2,545	2,585	2,624	2,662	2,700
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	2,468	2,513	2,557	2,601	2,644	2,686	2,728	2,769	2,809	2,849
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	2,558	2,604	2,651	2,696	2,740	2,784	2,827	2,870	2,912	2,953
0,117	0,273	0,117	0,149	0,117	2,614	2,662	2,709	2,755	2,801	2,846	2,890	2,933	2,976	3,018
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	2,642	2,690	2,738	2,784	2,830	2,876	2,920	2,964	3,007	3,050
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	2,643	2,692	2,739	2,786	2,832	2,878	2,922	2,966	3,010	3,052
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	2,623	2,671	2,718	2,764	2,810	2,855	2,899	2,943	2,986	3,028
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	2,582	2,629	2,676	2,722	2,767	2,811	2,854	2,897	2,940	2,981
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	2,525	2,571	2,616	2,661	2,705	2,748	2,791	2,833	2,874	2,915
0,600	0,727	0,600	0,228	0,600	2,453	2,498	2,543	2,586	2,629	2,671	2,712	2,753	2,793	2,833
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	2,371	2,415	2,458	2,500	2,541	2,582	2,622	2,661	2,700	2,738
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	2,282	2,324	2,365	2,405	2,445	2,484	2,523	2,561	2,598	2,635
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	2,189	2,229	2,268	2,307	2,345	2,383	2,420	2,456	2,492	2,527
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	2,095	2,134	2,171	2,208	2,245	2,281	2,316	2,351	2,385	2,419
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	2,005	2,042	2,078	2,114	2,149	2,183	2,217	2,250	2,283	2,316
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	1,924	1,959	1,994	2,028	2,061	2,094	2,127	2,159	2,190	2,221
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	1,854	1,888	1,922	1,955	1,987	2,019	2,050	2,081	2,111	2,141

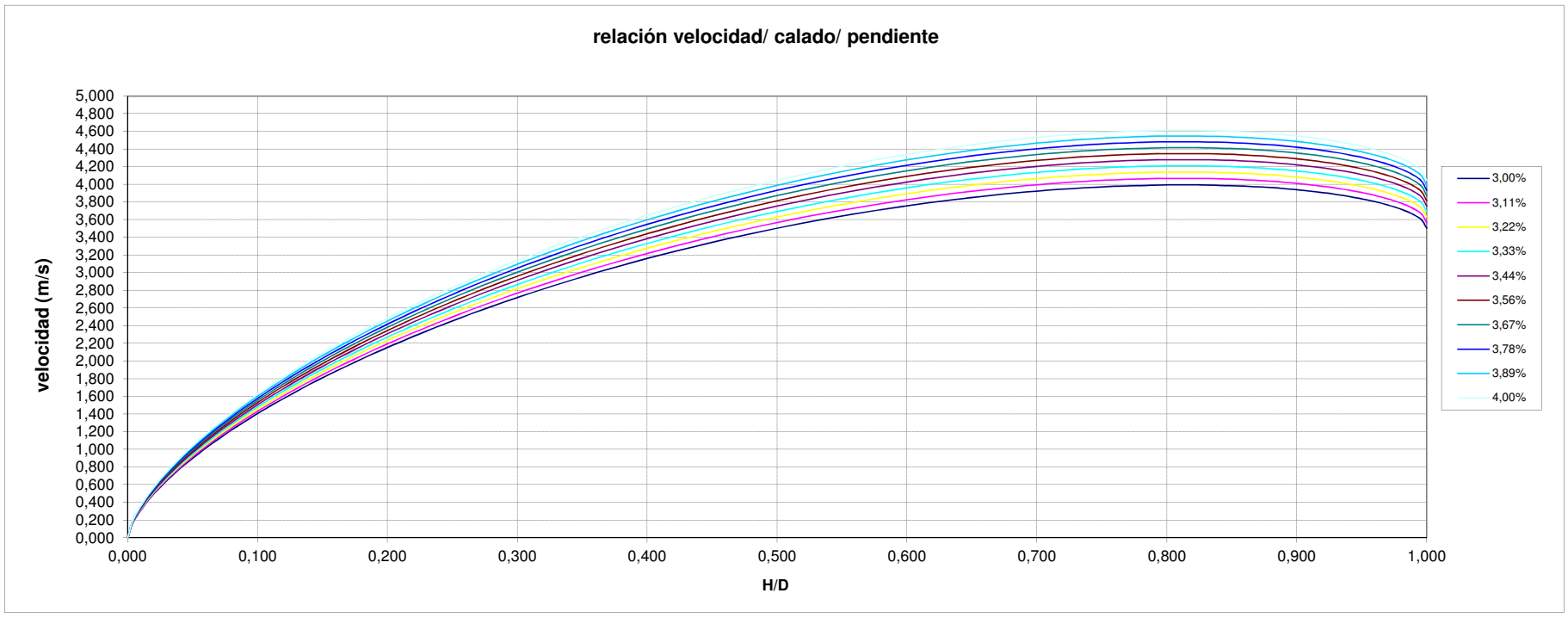
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

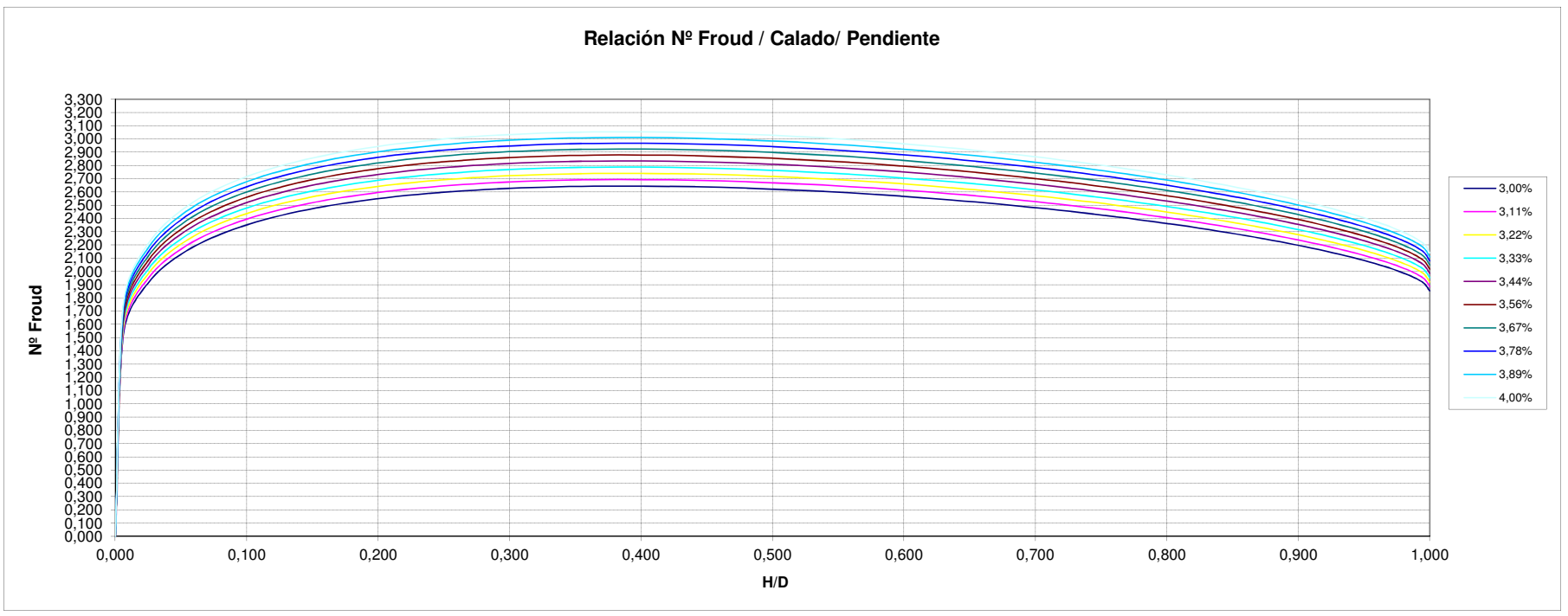
COLECTOR DN 400 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,540% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,364	Pte min. Análisis	3,000%
Radio (m)	0,182	Pte max. Analisis	4,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	0,26519786
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

NODO : PB62BB-102 A PB62BB-12

COLECTOR DN 400 mm PVC

Alt-1: C/ Cervantes

Parámetros

n	0,01	PVC
Diámetro int (m)	0,364	PVC
Radio (m)	0,182	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,540% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm

Pte min. Análisis 3,000%

Pte max. Analisis 4,000%

Cuenca	Total		
0,5Qm (m3/s)=	0,0013		
Qm (m3/s)=	0,0025		0,0058
10Qm (m3/s)=	0,0254	Qm(resid.)	Qp.Cuencas varias
Qmax entrante (m3/s)	0,0698	0,0025	0,25

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
868,00	862,00	86,00	6,98%

Velocidad inferior a la mínima estipulada

Velocidad superior a la máxima estipulada

Capacidad de colector mayor que Qmax

Nº Froud < 0,8

NºFroud mayor que estipulado

				Pendiente	3,00%	3,11%	3,22%	3,33%	3,44%	3,56%	3,67%	3,78%	3,89%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,099	0,273	0,058	0,149	0,023	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,265	0,727	0,109	0,228	0,081	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	0,173	0,176	0,180	0,183	0,186	0,189	0,191	0,194	0,197	0,200

CAPACIDAD HIDRÁULICA

				Pendiente	3,00%	3,11%	3,22%	3,33%	3,44%	3,56%	3,67%	3,78%	3,89%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,0021	0,0021	0,0022	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0024	0,0024	0,0024
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	0,0069	0,0070	0,0072	0,0073	0,0074	0,0075	0,0076	0,0078	0,0079	0,0080
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	0,0169	0,0172	0,0175	0,0178	0,0181	0,0184	0,0186	0,0189	0,0192	0,0195
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	0,0339	0,0346	0,0352	0,0358	0,0364	0,0369	0,0375	0,0381	0,0386	0,0392
0,099	0,273	0,058	0,149	0,023	0,0594	0,0605	0,0616	0,0626	0,0637	0,0647	0,0657	0,0667	0,0677	0,0686
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	0,0936	0,0953	0,0970	0,0986	0,1003	0,1019	0,1034	0,1050	0,1065	0,1080
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	0,1353	0,1378	0,1402	0,1426	0,1450	0,1473	0,1496	0,1518	0,1541	0,1562
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	0,1823	0,1857	0,1890	0,1922	0,1954	0,1985	0,2016	0,2046	0,2076	0,2105
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	0,2313	0,2356	0,2397	0,2438	0,2479	0,2518	0,2557	0,2596	0,2634	0,2671
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	0,2786	0,2837	0,2887	0,2936	0,2985	0,3033	0,3080	0,3126	0,3171	0,3216
0,265	0,727	0,109	0,228	0,081	0,3203	0,3262	0,3320	0,3377	0,3432	0,3487	0,3541	0,3595	0,3647	0,3699
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	0,3537	0,3602	0,3666	0,3729	0,3790	0,3851	0,3911	0,3969	0,4027	0,4085
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	0,3769	0,3838	0,3906	0,3973	0,4039	0,4103	0,4167	0,4230	0,4291	0,4352
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	0,3894	0,3965	0,4036	0,4105	0,4173	0,4239	0,4305	0,4370	0,4434	0,4496
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	0,3921	0,3993	0,4064	0,4133	0,4201	0,4269	0,4335	0,4400	0,4464	0,4528
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	0,3870	0,3941	0,4011	0,4079	0,4147	0,4213	0,4278	0,4343	0,4406	0,4469
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	0,3768	0,3837	0,3905	0,3972	0,4038	0,4102	0,4166	0,4229	0,4290	0,4351
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	0,3647	0,3713	0,3779	0,3844	0,3907	0,3970	0,4031	0,4092	0,4152	0,4211

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

				Pendiente	3,00%	3,11%	3,22%	3,33%	3,44%	3,56%	3,67%	3,78%	3,89%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,226	0,230	0,234	0,238	0,242	0,246	0,250	0,254	0,257	0,261
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,564	0,574	0,584	0,594	0,604	0,614	0,623	0,633	0,642	0,651
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,952	0,969	0,987	1,004	1,020	1,036	1,052	1,068	1,084	1,099
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	1,365	1,390	1,415	1,439	1,463	1,486	1,509	1,532	1,554	1,576
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	1,784	1,817	1,849	1,881	1,912	1,943	1,973	2,002	2,032	2,060
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	2,194	2,234	2,274	2,313	2,351	2,389	2,426	2,462	2,498	2,534
0,117	0,273	0,117	0,149	0,117	2,581	2,628	2,675	2,721	2,766	2,810	2,853	2,896	2,939	2,980
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	2,934	2,988	3,041	3,093	3,144	3,194	3,244	3,292	3,340	3,388
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	3,244	3,304	3,362	3,419	3,476	3,532	3,586	3,640	3,693	3,746
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	3,504	3,568	3,632	3,694	3,755	3,815	3,874	3,932	3,990	4,046
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	3,710	3,778	3,845	3,911	3,975	4,039	4,102	4,163	4,224	4,284
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	3,860	3,930	4,000	4,068	4,136	4,202	4,267	4,331	4,394	4,457
0,600	0,727	0,600	0,228	0,600	3,953	4,025	4,097	4,167	4,236	4,303	4,370	4,436	4,501	4,564
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	3,993	4,066	4,138	4,209	4,278	4,347	4,414	4,480	4,546	4,610
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	3,984	4,057	4,129	4,199	4,269	4,337	4,404	4,471	4,536	4,600
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	3,933	4,006	4,076	4,146	4,215	4,282	4,348	4,414	4,478	4,542
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	3,850	3,920	3,990	4,058	4,125	4,191	4,256	4,320	4,383	4,445
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	3,743	3,812	3,879	3,945	4,011	4,075	4,138	4,200	4,262	4,322
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	3,624	3,691	3,756	3,820	3,883	3,945	4,007	4,067	4,126	4,185
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	3,504	3,568	3,632	3,694	3,755	3,815	3,874	3,932	3,990	4,046

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

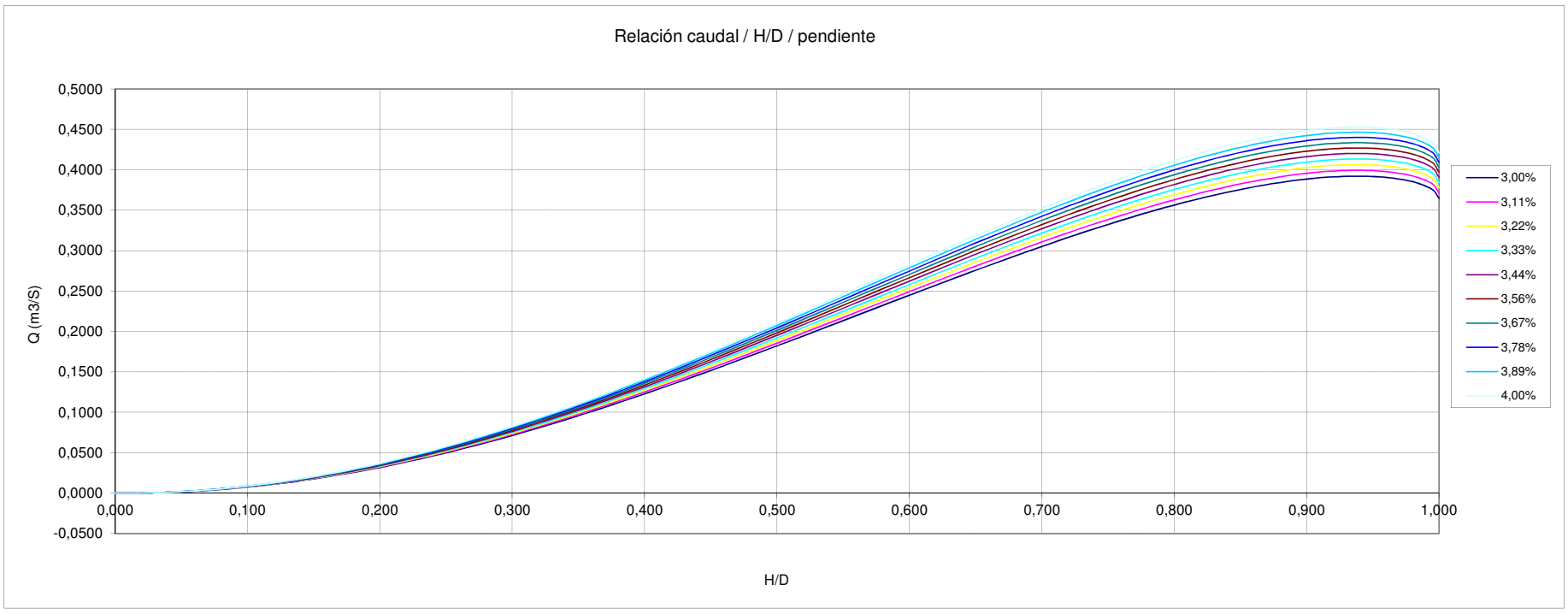
				Pendiente	3,00%	3,11%	3,22%	3,33%	3,44%	3,56%	3,67%	3,78%	3,89%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	1,524	1,552	1,579	1,606	1,633	1,659	1,685	1,710	1,735	1,759
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	1,907	1,942	1,976	2,010	2,043	2,076	2,108	2,140	2,171	2,202
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	2,158	2,198	2,237	2,275	2,312	2,349	2,386	2,422	2,457	2,492
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	2,338	2,381	2,423	2,464	2,505	2,545	2,585	2,624	2,662	2,700
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	2,468	2,513	2,557	2,601	2,644	2,686	2,728	2,769	2,809	2,849
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	2,558	2,604	2,651	2,696	2,740	2,784	2,827	2,870	2,912	2,953
0,117	0,273	0,117	0,149	0,117	2,614	2,662	2,709	2,755	2,801	2,846	2,890	2,933	2,976	3,018
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	2,642	2,690	2,738	2,784	2,830	2,876	2,920	2,964	3,007	3,050
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	2,643	2,692	2,739	2,786	2,832	2,878	2,922	2,966	3,010	3,052
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	2,623	2,671	2,718	2,764	2,810	2,855	2,899	2,943	2,986	3,028
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	2,582	2,629	2,676	2,722	2,767	2,811	2,854	2,897	2,940	2,981
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	2,525	2,571	2,616	2,661	2,705	2,748	2,791	2,833	2,874	2,915
0,600	0,727	0,600	0,228	0,600	2,453	2,498	2,543	2,586	2,629	2,671	2,712	2,753	2,793	2,833
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	2,371	2,415	2,458	2,500	2,541	2,582	2,622	2,661	2,700	2,738
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	2,282	2,324	2,365	2,405	2,445	2,484	2,523	2,561	2,598	2,635
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	2,189	2,229	2,268	2,307	2,345	2,383	2,420	2,456	2,492	2,527
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	2,095	2,134	2,171	2,208	2,245	2,281	2,316	2,351	2,385	2,419
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	2,005	2,042	2,078	2,114	2,149	2,183	2,217	2,250	2,283	2,316
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	1,924	1,959	1,994	2,028	2,061	2,094	2,127	2,159	2,190	2,221
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	1,854	1,888	1,922	1,955	1,987	2,019	2,050	2,081	2,111	2,141

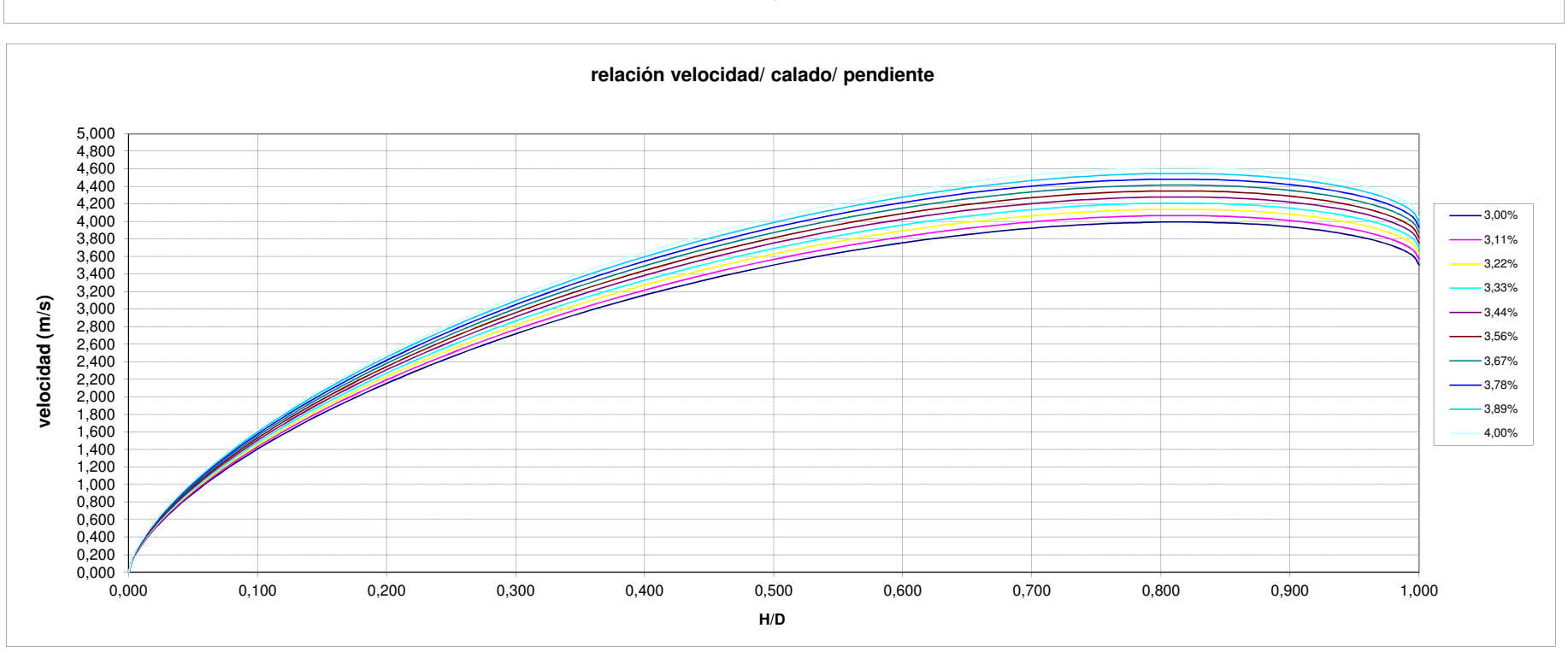
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

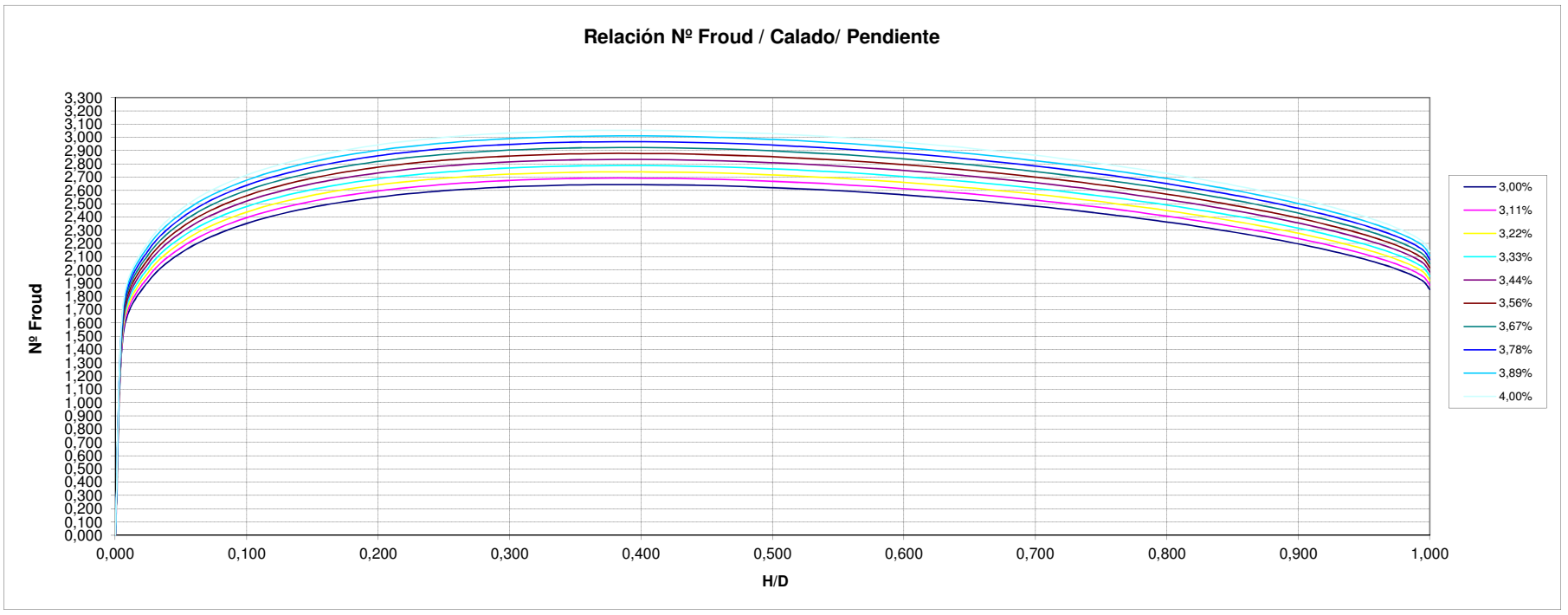
COLECTOR DN 400 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,540% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,364	Pte min. Análisis	3,000%
Radio (m)	0,182	Pte max. Analisis	4,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	0,06983099
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

NODO : P62BB-146 A P62BB-169 C/ Estudiantes

COLECTOR DN 630 mm PVC

ALTERNATIVA-2

Parámetros

n	0,01	PVC
Diámetro int (m)	0,590	PVC
Radio (m)	0,295	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,333% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm

Pte min. Análisis 1,000%

Pte max. Analisis 4,000%

Cuenca	Total				
0,5Qm (m3/s)=	0,0110				
Qm (m3/s)=	0,0221		0,0482	0,0020	
10Qm (m3/s)=	0,2207	Qm(resid.)	Qp.Cuenca3	Qp.Cuenca1	
Qmax entrante (m3/s)	0,8680	0,0221	0,39	0,46	

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
858,5	850,00	235,00	3,62%

Superficie x Qm(l/s-Km2)

Velocidad inferior a la mínima estipulada

Velocidad superior a la máxima estipulada

Capacidad de colector mayor que Qmax

Nº Froud < 0,8

NºFroud mayor que estipulado

				Pendiente	1,00%	1,33%	1,67%	2,00%	2,33%	2,67%	3,00%	3,33%	3,67%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,161	0,273	0,093	0,206	0,060	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,429	0,727	0,177	0,315	0,213	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200

CAPACIDAD HIDRÁULICA

				Pendiente	1,00%	1,33%	1,67%	2,00%	2,33%	2,67%	3,00%	3,33%	3,67%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	0,0008	0,0009	0,0010	0,0011	0,0012	0,0013	0,0014	0,0014	0,0015	0,0016
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	0,0044	0,0051	0,0057	0,0062	0,0067	0,0072	0,0076	0,0080	0,0084	0,0088
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	0,0145	0,0167	0,0187	0,0205	0,0221	0,0236	0,0250	0,0264	0,0277	0,0289
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	0,0353	0,0408	0,0456	0,0499	0,0539	0,0577	0,0612	0,0645	0,0676	0,0706
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	0,0710	0,0820	0,0917	0,1005	0,1085	0,1160	0,1230	0,1297	0,1360	0,1421
0,161	0,273	0,093	0,206	0,060	0,1244	0,1436	0,1606	0,1759	0,1900	0,2031	0,2154	0,2271	0,2382	0,2487
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	0,1958	0,2261	0,2528	0,2769	0,2991	0,3198	0,3392	0,3575	0,3750	0,3917
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	0,2832	0,3270	0,3656	0,4005	0,4326	0,4625	0,4905	0,5170	0,5423	0,5664
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	0,3816	0,4407	0,4927	0,5397	0,5829	0,6232	0,6610	0,6967	0,7307	0,7632
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	0,4842	0,5591	0,6251	0,6847	0,7396	0,7907	0,8386	0,8840	0,9271	0,9684
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	0,5830	0,6732	0,7527	0,8245	0,8906	0,9521	1,0098	1,0644	1,1164	1,1660
0,429	0,727	0,177	0,315	0,213	0,6705	0,7742	0,8656	0,9482	1,0242	1,0949	1,1613	1,2241	1,2839	1,3410
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	0,7404	0,8549	0,9558	1,0470	1,1309	1,2090	1,2824	1,3517	1,4177	1,4807
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	0,7889	0,9109	1,0184	1,1156	1,2050	1,2882	1,3664	1,4403	1,5106	1,5778
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	0,8150	0,9411	1,0522	1,1526	1,2450	1,3309	1,4117	1,4880	1,5607	1,6301
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	0,8207	0,9476	1,0595	1,1606	1,2536	1,3401	1,4214	1,4983	1,5715	1,6413
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	0,8100	0,9353	1,0457	1,1455	1,2373	1,3227	1,4029	1,4788	1,5510	1,6200
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	0,7887	0,9107	1,0182	1,1154	1,2048	1,2879	1,3661	1,4400	1,5103	1,5774
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	0,7632	0,8813	0,9853	1,0794	1,1659	1,2463	1,3220	1,3935	1,4615	1,5265

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

				Pendiente	1,00%	1,33%	1,67%	2,00%	2,33%	2,67%	3,00%	3,33%	3,67%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	0,180	0,208	0,232	0,255	0,275	0,294	0,312	0,329	0,345	0,360
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	0,449	0,519	0,580	0,635	0,686	0,733	0,778	0,820	0,860	0,898
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	0,758	0,876	0,979	1,073	1,159	1,239	1,314	1,385	1,452	1,517
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	1,088	1,256	1,404	1,538	1,661	1,776	1,884	1,986	2,083	2,175
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	1,422	1,641	1,835	2,010	2,171	2,321	2,462	2,595	2,722	2,843
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	1,748	2,018	2,257	2,472	2,670	2,854	3,028	3,191	3,347	3,496
0,117	0,273	0,117	0,206	0,117	2,056	2,374	2,655	2,908	3,141	3,358	3,561	3,754	3,937	4,112
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	2,337	2,699	3,018	3,306	3,570	3,817	4,048	4,267	4,476	4,675
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	2,584	2,984	3,336	3,655	3,948	4,220	4,476	4,718	4,949	5,169
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	2,792	3,224	3,604	3,948	4,264	4,559	4,835	5,097	5,346	5,583
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	2,956	3,413	3,816	4,180	4,515	4,827	5,119	5,396	5,660	5,911
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	3,075	3,550	3,970	4,348	4,697	5,021	5,326	5,614	5,888	6,150
0,600	0,727	0,600	0,315	0,600	3,149	3,636	4,065	4,454	4,810	5,142	5,454	5,749	6,030	6,298
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	3,181	3,673	4,106	4,498	4,859	5,194	5,509	5,807	6,091	6,362
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	3,174	3,665	4,097	4,488	4,848	5,183	5,497	5,795	6,077	6,348
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	3,134	3,618	4,045	4,431	4,787	5,117	5,427	5,721	6,000	6,267
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	3,067	3,541	3,959	4,337	4,685	5,008	5,312	5,599	5,873	6,134
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	2,982	3,443	3,850	4,217	4,555	4,869	5,165	5,444	5,710	5,964
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	2,887	3,334	3,727	4,083	4,410	4,715	5,001	5,271	5,529	5,774
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	2,792	3,224	3,604	3,948	4,264	4,559	4,835	5,097	5,346	5,583

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

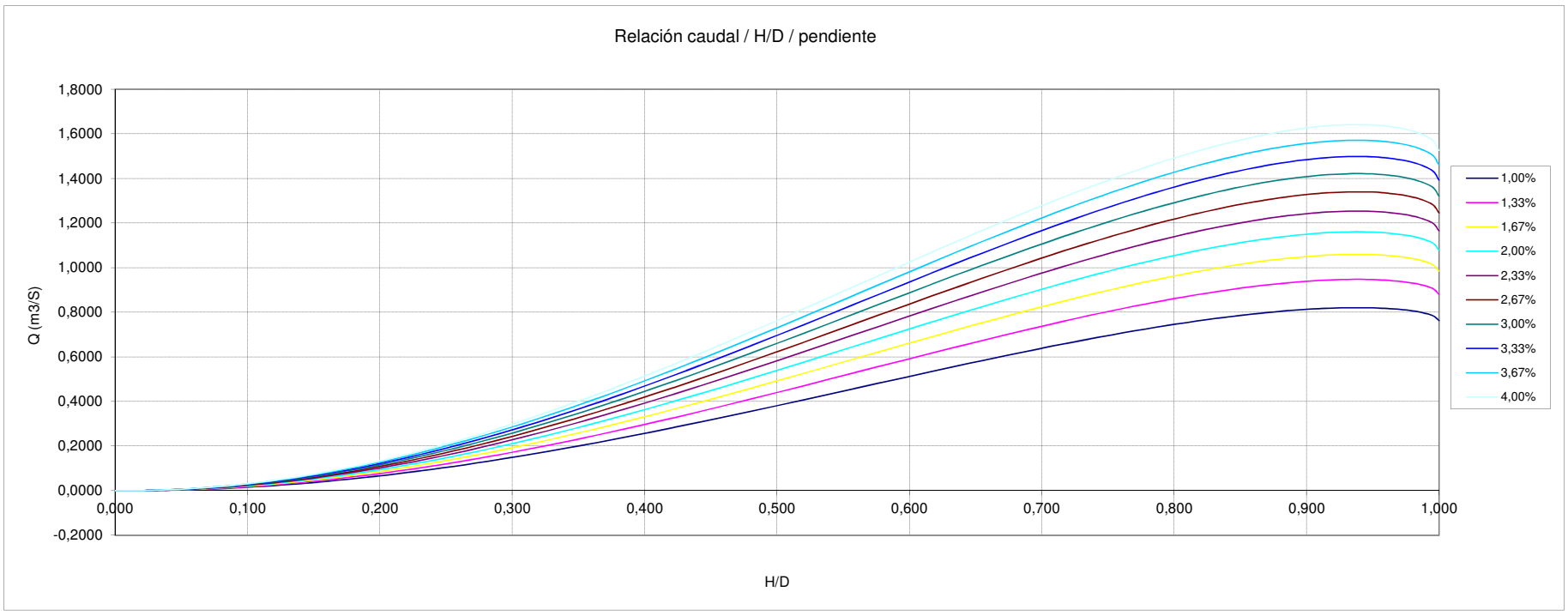
				Pendiente	1,00%	1,33%	1,67%	2,00%	2,33%	2,67%	3,00%	3,33%	3,67%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	0,953	1,101	1,231	1,348	1,456	1,557	1,651	1,741	1,826	1,907
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	1,193	1,378	1,540	1,687	1,823	1,948	2,067	2,178	2,285	2,386
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	1,350	1,559	1,743	1,910	2,063	2,205	2,339	2,466	2,586	2,701
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	1,463	1,689	1,889	2,069	2,235	2,389	2,534	2,671	2,801	2,926
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	1,544	1,783	1,993	2,184	2,359	2,521	2,674	2,819	2,957	3,088
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	1,600	1,848	2,066	2,263	2,445	2,613	2,772	2,922	3,064	3,201
0,117	0,273	0,117	0,206	0,117	1,636	1,889	2,112	2,313	2,499	2,671	2,833	2,986	3,132	3,271
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	1,653	1,909	2,134	2,338	2,525	2,699	2,863	3,018	3,165	3,306
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	1,654	1,910	2,135	2,339	2,527	2,701	2,865	3,020	3,167	3,308
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	1,641	1,895	2,119	2,321	2,507	2,680	2,842	2,996	3,142	3,282
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	1,616	1,866	2,086	2,285	2,468	2,638	2,798	2,950	3,094	3,231
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	1,580	1,824	2,039	2,234	2,413	2,580	2,736	2,884	3,025	3,160
0,600	0,727	0,600	0,315	0,600	1,535	1,773	1,982	2,171	2,345	2,507	2,659	2,803	2,940	3,070
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	1,484	1,713	1,916	2,099	2,267	2,423	2,570	2,709	2,841	2,968
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	1,428	1,649	1,843	2,019	2,181	2,332	2,473	2,607	2,734	2,856
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	1,370	1,581	1,768	1,937	2,092	2,236	2,372	2,500	2,622	2,739
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	1,311	1,514	1,693	1,854	2,003	2,141	2,271	2,394	2,510	2,622
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	1,255	1,449	1,620	1,775	1,917	2,049	2,174	2,291	2,403	2,510
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	1,204	1,390	1,554	1,702	1,839	1,966	2,085	2,198	2,305	2,408
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	1,160	1,340	1,498	1,641	1,773	1,895	2,010	2,119	2,222	2,321

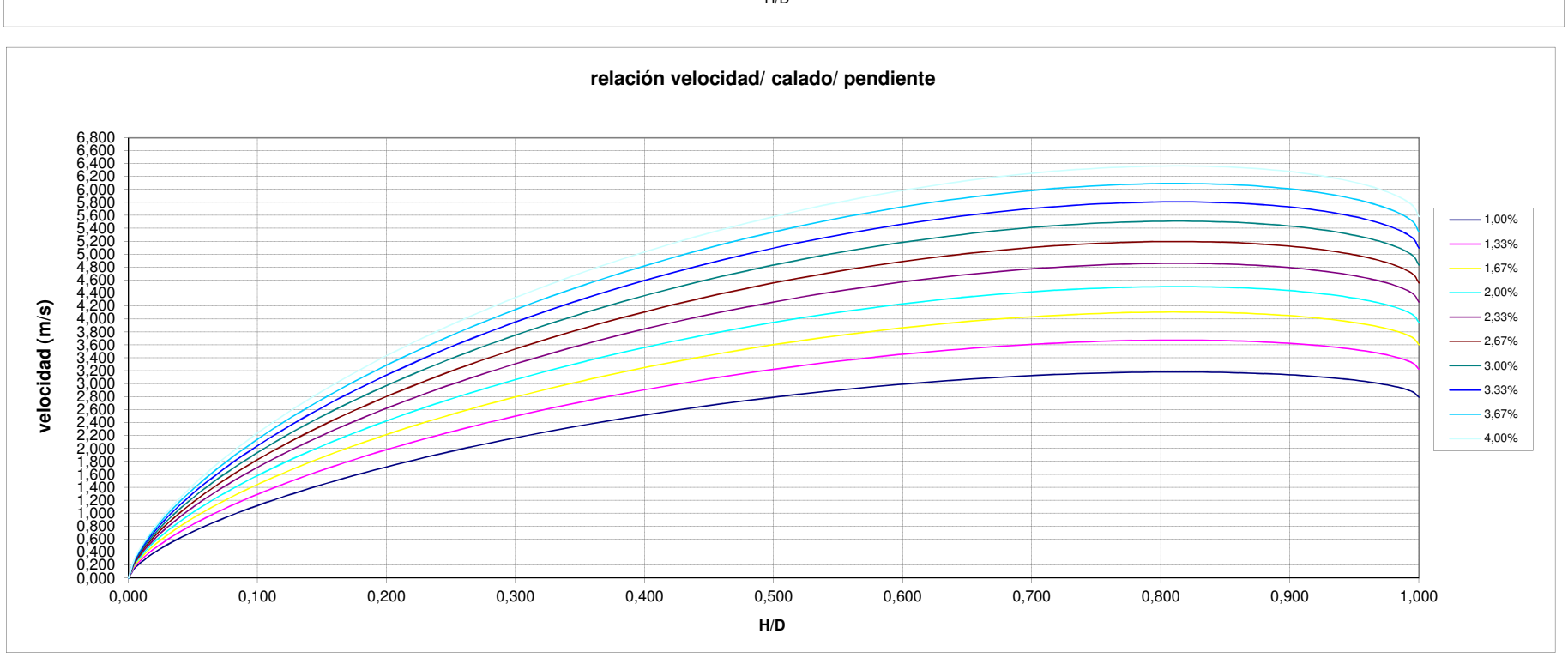
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

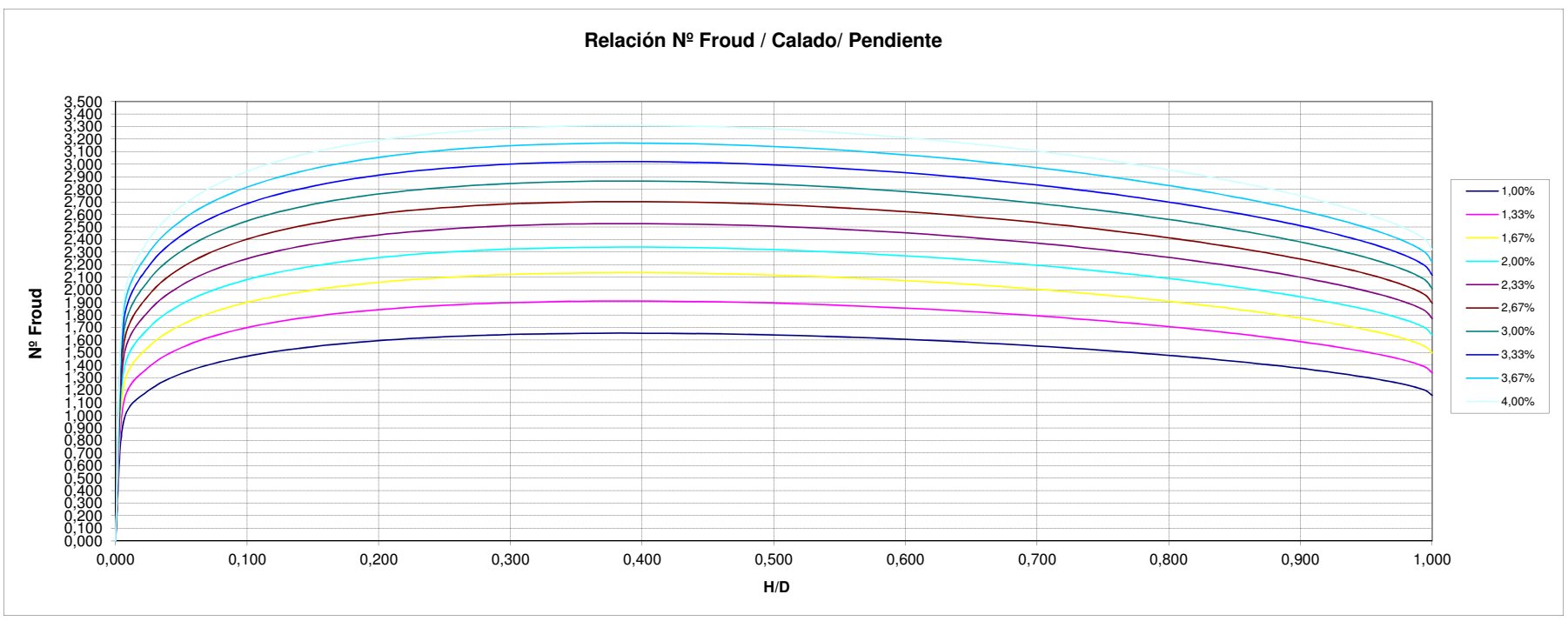
COLECTOR DN 630 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,333% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,590	Pte min. Análisis	1,000%
Radio (m)	0,295	Pte max. Analisis	4,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	0,86800159
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME — NODO : P62BB-85 MEDIANERIA

COLECTOR DN 630 mm PVC — ALTERNATIVA-2

Parámetros

n	0,01	PVC
Diámetro int (m)	0,590	PVC
Radio (m)	0,295	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,333% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm

Pte min. Análisis 1,000%

Pte max. Analisis 4,000%

Pte media de terreno

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
870	852,50	463,00	3,78%

Cuenca	Total				
0,5Qm (m3/s)=	0,0117				
Qm (m3/s)=	0,0234		0,0030	0,0221	Superficie x Qm(l/s-Km2)
10Qm (m3/s)=	0,2339	Qm(resid.)	Qp.C 4BIS	C/ Estudiantes	
Qmax entrante (m3/s)	0,9110	0,0234	0,02	0,87	

Velocidad inferior a la mínima estipulada

Velocidad superior a la máxima estipulada

Capacidad de colector mayor que Qmax

Nº Froud < 0,8

NºFroud mayor que estipulado

				Pendiente	1,00%	1,33%	1,67%	2,00%	2,33%	2,67%	3,00%	3,33%	3,67%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,161	0,273	0,093	0,206	0,060	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,429	0,727	0,177	0,315	0,213	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200

CAPACIDAD HIDRÁULICA

				Pendiente	1,00%	1,33%	1,67%	2,00%	2,33%	2,67%	3,00%	3,33%	3,67%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	0,0008	0,0009	0,0010	0,0011	0,0012	0,0013	0,0014	0,0014	0,0015	0,0016
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	0,0044	0,0051	0,0057	0,0062	0,0067	0,0072	0,0076	0,0080	0,0084	0,0088
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	0,0145	0,0167	0,0187	0,0205	0,0221	0,0236	0,0250	0,0264	0,0277	0,0289
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	0,0353	0,0408	0,0456	0,0499	0,0539	0,0577	0,0612	0,0645	0,0676	0,0706
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	0,0710	0,0820	0,0917	0,1005	0,1085	0,1160	0,1230	0,1297	0,1360	0,1421
0,161	0,273	0,093	0,206	0,060	0,1244	0,1436	0,1606	0,1759	0,1900	0,2031	0,2154	0,2271	0,2382	0,2487
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	0,1958	0,2261	0,2528	0,2769	0,2991	0,3198	0,3392	0,3575	0,3750	0,3917
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	0,2832	0,3270	0,3656	0,4005	0,4326	0,4625	0,4905	0,5170	0,5423	0,5664
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	0,3816	0,4407	0,4927	0,5397	0,5829	0,6232	0,6610	0,6967	0,7307	0,7632
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	0,4842	0,5591	0,6251	0,6847	0,7396	0,7907	0,8386	0,8840	0,9271	0,9684
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	0,5830	0,6732	0,7527	0,8245	0,8906	0,9521	1,0098	1,0644	1,1164	1,1660
0,429	0,727	0,177	0,315	0,213	0,6705	0,7742	0,8656	0,9482	1,0242	1,0949	1,1613	1,2241	1,2839	1,3410
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	0,7404	0,8549	0,9558	1,0470	1,1309	1,2090	1,2824	1,3517	1,4177	1,4807
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	0,7889	0,9109	1,0184	1,1156	1,2050	1,2882	1,3664	1,4403	1,5106	1,5778
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	0,8150	0,9411	1,0522	1,1526	1,2450	1,3309	1,4117	1,4880	1,5607	1,6301
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	0,8207	0,9476	1,0595	1,1606	1,2536	1,3401	1,4214	1,4983	1,5715	1,6413
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	0,8100	0,9353	1,0457	1,1455	1,2373	1,3227	1,4029	1,4788	1,5510	1,6200
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	0,7887	0,9107	1,0182	1,1154	1,2048	1,2879	1,3661	1,4400	1,5103	1,5774
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	0,7632	0,8813	0,9853	1,0794	1,1659	1,2463	1,3220	1,3935	1,4615	1,5265

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

				Pendiente	1,00%	1,33%	1,67%	2,00%	2,33%	2,67%	3,00%	3,33%	3,67%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	0,180	0,208	0,232	0,255	0,275	0,294	0,312	0,329	0,345	0,360
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	0,449	0,519	0,580	0,635	0,686	0,733	0,778	0,820	0,860	0,898
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	0,758	0,876	0,979	1,073	1,159	1,239	1,314	1,385	1,452	1,517
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	1,088	1,256	1,404	1,538	1,661	1,776	1,884	1,986	2,083	2,175
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	1,422	1,641	1,835	2,010	2,171	2,321	2,462	2,595	2,722	2,843
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	1,748	2,018	2,257	2,472	2,670	2,854	3,028	3,191	3,347	3,496
0,117	0,273	0,117	0,206	0,117	2,056	2,374	2,655	2,908	3,141	3,358	3,561	3,754	3,937	4,112
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	2,337	2,699	3,018	3,306	3,570	3,817	4,048	4,267	4,476	4,675
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	2,584	2,984	3,336	3,655	3,948	4,220	4,476	4,718	4,949	5,169
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	2,792	3,224	3,604	3,948	4,264	4,559	4,835	5,097	5,346	5,583
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	2,956	3,413	3,816	4,180	4,515	4,827	5,119	5,396	5,660	5,911
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	3,075	3,550	3,970	4,348	4,697	5,021	5,326	5,614	5,888	6,150
0,600	0,727	0,600	0,315	0,600	3,149	3,636	4,065	4,454	4,810	5,142	5,454	5,749	6,030	6,298
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	3,181	3,673	4,106	4,498	4,859	5,194	5,509	5,807	6,091	6,362
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	3,174	3,665	4,097	4,488	4,848	5,183	5,497	5,795	6,077	6,348
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	3,134	3,618	4,045	4,431	4,787	5,117	5,427	5,721	6,000	6,267
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	3,067	3,541	3,959	4,337	4,685	5,008	5,312	5,599	5,873	6,134
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	2,982	3,443	3,850	4,217	4,555	4,869	5,165	5,444	5,710	5,964
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	2,887	3,334	3,727	4,083	4,410	4,715	5,001	5,271	5,529	5,774
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	2,792	3,224	3,604	3,948	4,264	4,559	4,835	5,097	5,346	5,583

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

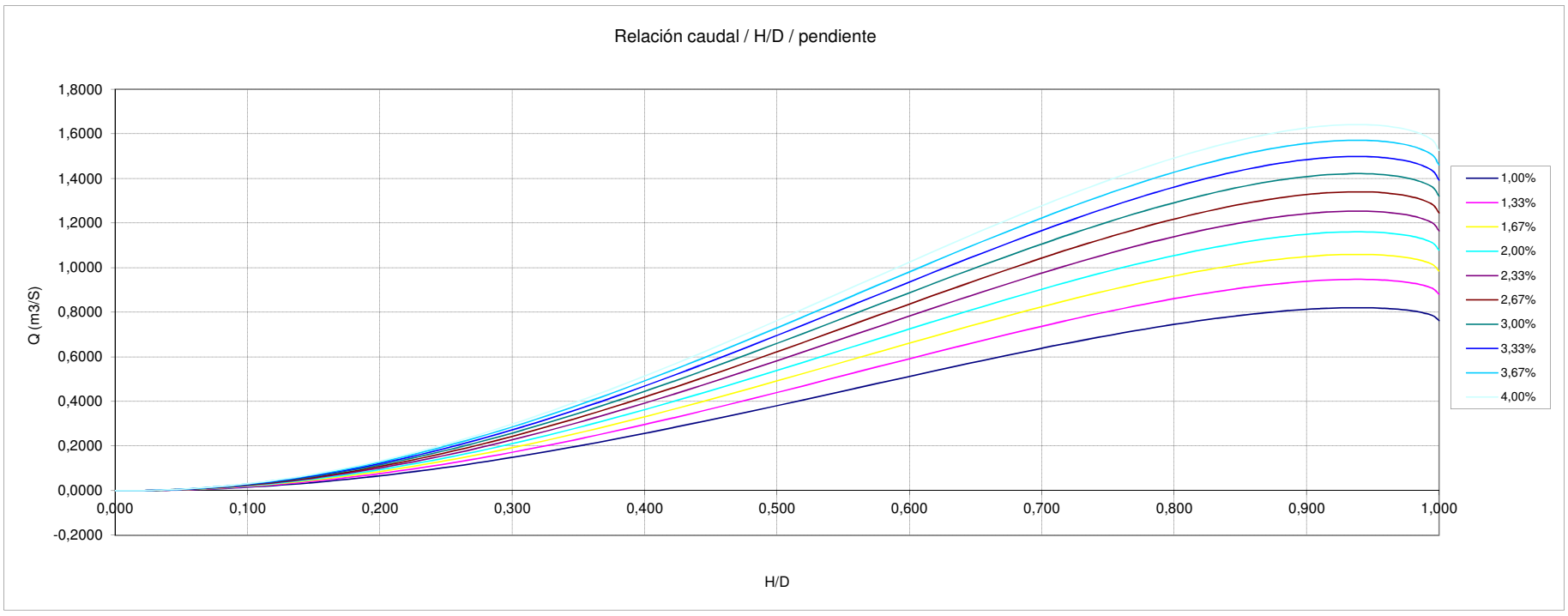
				Pendiente	1,00%	1,33%	1,67%	2,00%	2,33%	2,67%	3,00%	3,33%	3,67%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	0,953	1,101	1,231	1,348	1,456	1,557	1,651	1,741	1,826	1,907
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	1,193	1,378	1,540	1,687	1,823	1,948	2,067	2,178	2,285	2,386
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	1,350	1,559	1,743	1,910	2,063	2,205	2,339	2,466	2,586	2,701
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	1,463	1,689	1,889	2,069	2,235	2,389	2,534	2,671	2,801	2,926
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	1,544	1,783	1,993	2,184	2,359	2,521	2,674	2,819	2,957	3,088
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	1,600	1,848	2,066	2,263	2,445	2,613	2,772	2,922	3,064	3,201
0,117	0,273	0,117	0,206	0,117	1,636	1,889	2,112	2,313	2,499	2,671	2,833	2,986	3,132	3,271
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	1,653	1,909	2,134	2,338	2,525	2,699	2,863	3,018	3,165	3,306
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	1,654	1,910	2,135	2,339	2,527	2,701	2,865	3,020	3,167	3,308
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	1,641	1,895	2,119	2,321	2,507	2,680	2,842	2,996	3,142	3,282
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	1,616	1,866	2,086	2,285	2,468	2,638	2,798	2,950	3,094	3,231
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	1,580	1,824	2,039	2,234	2,413	2,580	2,736	2,884	3,025	3,160
0,600	0,727	0,600	0,315	0,600	1,535	1,773	1,982	2,171	2,345	2,507	2,659	2,803	2,940	3,070
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	1,484	1,713	1,916	2,099	2,267	2,423	2,570	2,709	2,841	2,968
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	1,428	1,649	1,843	2,019	2,181	2,332	2,473	2,607	2,734	2,856
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	1,370	1,581	1,768	1,937	2,092	2,236	2,372	2,500	2,622	2,739
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	1,311	1,514	1,693	1,854	2,003	2,141	2,271	2,394	2,510	2,622
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	1,255	1,449	1,620	1,775	1,917	2,049	2,174	2,291	2,403	2,510
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	1,204	1,390	1,554	1,702	1,839	1,966	2,085	2,198	2,305	2,408
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	1,160	1,340	1,498	1,641	1,773	1,895	2,010	2,119	2,222	2,321

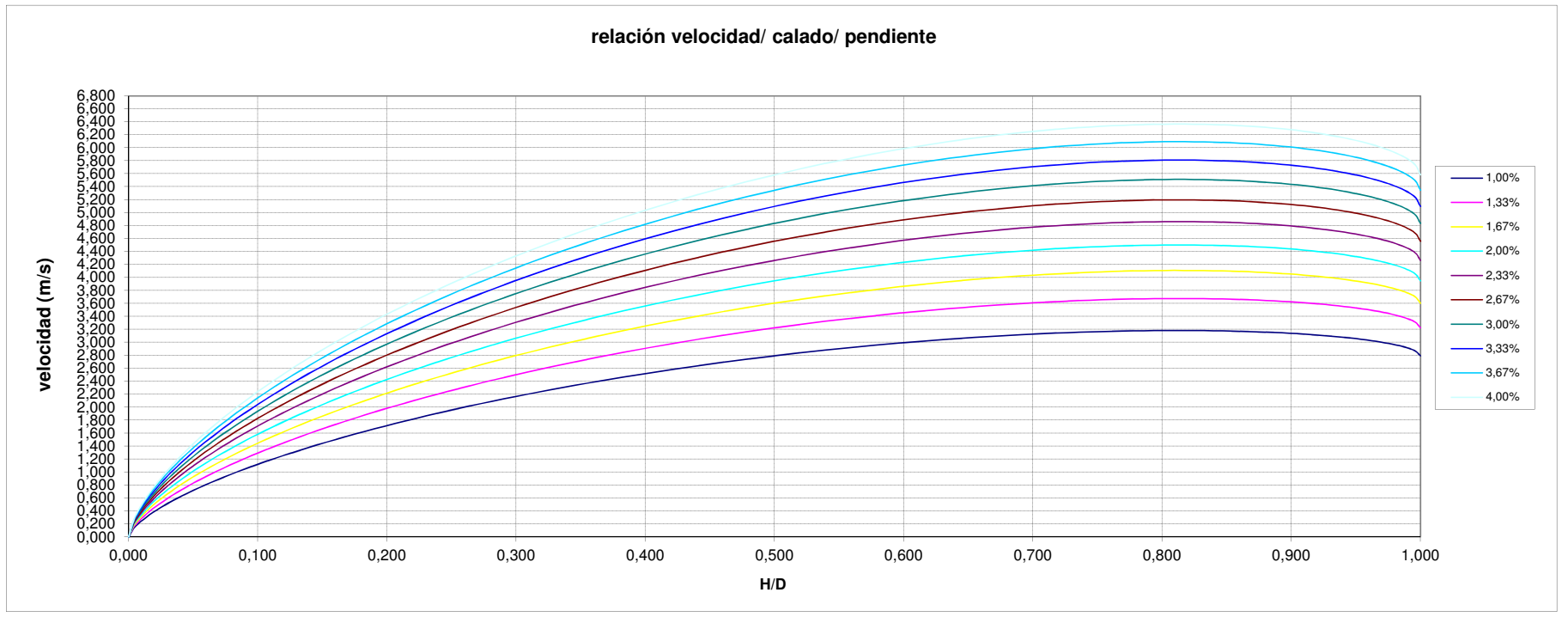
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

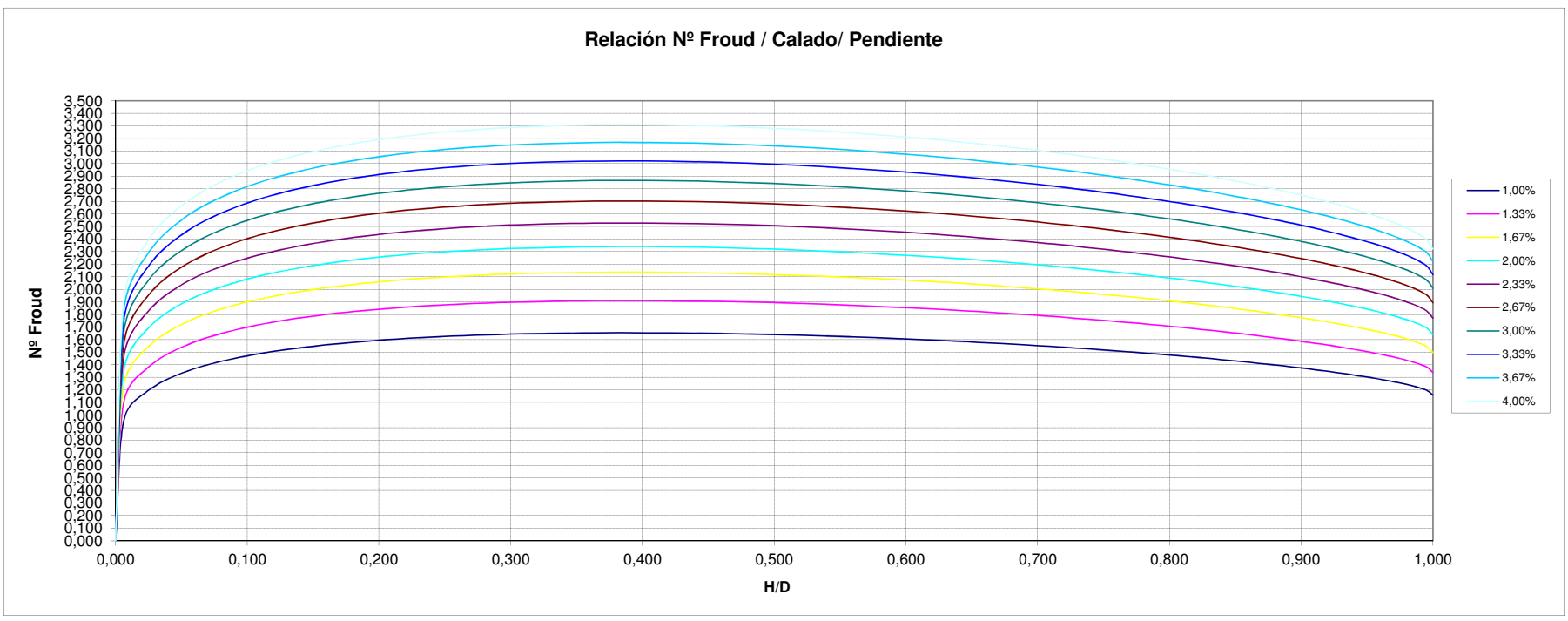
COLECTOR DN 630 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,333% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,590	Pte min. Análisis	1,000%
Radio (m)	0,295	Pte max. Analisis	4,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	0,91098963
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME — NODO : P62BB-146 A P62BB-181

COLECTOR DN 400 mm PVC — ALTERNATIVA-2

Parámetros

n	0,01	PVC
Diámetro int (m)	0,285	PVC
Radio (m)	0,143	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,690% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm

Pte min. Análisis 1,500%

Pte max. Analisis 4,000%

Cuenca	Total	
0,5Qm (m3/s)=	0,0004	
Qm (m3/s)=	0,0009	
10Qm (m3/s)=	0,0087	Qm(resid.)
Qmax entrante (m3/s)	0,0303	0,0009

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
859	856,00	78,00	3,85%

0,0020 Superficie x Qm(l/s-Km2)

Qp.Cuenca2
0,03

Velocidad inferior a la mínima estipulada

Velocidad superior a la máxima estipulada

Capacidad de

Nº Froud < 0,8

NºFroud mayor que estipulado

				Pendiente	1,50%	1,78%	2,06%	2,33%	2,61%	2,89%	3,17%	3,44%	3,72%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,002	0,006	0,001	0,011	0,000	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,007	0,024	0,005	0,028	0,000	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,016	0,054	0,010	0,047	0,001	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,027	0,095	0,017	0,067	0,003	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,042	0,146	0,026	0,088	0,006	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,059	0,206	0,035	0,108	0,009	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,078	0,273	0,045	0,127	0,014	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,098	0,345	0,055	0,144	0,020	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,120	0,422	0,063	0,159	0,026	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,143	0,500	0,071	0,172	0,032	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,165	0,578	0,078	0,182	0,038	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,187	0,655	0,082	0,189	0,044	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,207	0,727	0,085	0,194	0,050	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,226	0,794	0,087	0,196	0,054	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,243	0,854	0,086	0,195	0,058	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,258	0,905	0,085	0,193	0,061	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,269	0,946	0,082	0,189	0,062	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,278	0,976	0,079	0,184	0,063	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,283	0,994	0,075	0,178	0,064	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200
0,285	1,000	0,071	0,172	0,064	0,122	0,133	0,143	0,153	0,162	0,170	0,178	0,186	0,193	0,200

CAPACIDAD HIDRÁULICA

				Pendiente	1,50%	1,78%	2,06%	2,33%	2,61%	2,89%	3,17%	3,44%	3,72%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,002	0,006	0,001	0,011	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,007	0,024	0,005	0,028	0,000	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
0,016	0,054	0,010	0,047	0,001	0,0008	0,0008	0,0009	0,0010	0,0010	0,0011	0,0011	0,0012	0,0012	0,0013
0,027	0,095	0,017	0,067	0,003	0,0025	0,0028	0,0030	0,0032	0,0034	0,0035	0,0037	0,0039	0,0040	0,0042
0,042	0,146	0,026	0,088	0,006	0,0062	0,0068	0,0073	0,0077	0,0082	0,0086	0,0090	0,0094	0,0098	0,0101
0,059	0,206	0,035	0,108	0,009	0,0125	0,0136	0,0146	0,0156	0,0165	0,0173	0,0182	0,0189	0,0197	0,0204
0,078	0,273	0,045	0,127	0,014	0,0219	0,0238	0,0256	0,0273	0,0289	0,0304	0,0318	0,0332	0,0345	0,0357
0,098	0,345	0,055	0,144	0,020	0,0345	0,0375	0,0403	0,0430	0,0455	0,0478	0,0501	0,0522	0,0543	0,0563
0,120	0,422	0,063	0,159	0,026	0,0498	0,0542	0,0583	0,0621	0,0657	0,0691	0,0724	0,0755	0,0785	0,0814
0,143	0,500	0,071	0,172	0,032	0,0671	0,0731	0,0786	0,0837	0,0886	0,0932	0,0976	0,1017	0,1058	0,1096
0,165	0,578	0,078	0,182	0,038	0,0852	0,0927	0,0997	0,1062	0,1124	0,1182	0,1238	0,1291	0,1342	0,1391
0,187	0,655	0,082	0,189	0,044	0,1026	0,1117	0,1201	0,1279	0,1353	0,1424	0,1490	0,1554	0,1616	0,1675
0,207	0,727	0,085	0,194	0,050	0,1180	0,1284	0,1381	0,1471	0,1556	0,1637	0,1714	0,1788	0,1858	0,1926
0,226	0,794	0,087	0,196	0,054	0,1303	0,1418	0,1525	0,1625	0,1719	0,1808	0,1893	0,1974	0,2052	0,2127
0,243	0,854	0,086	0,195	0,058	0,1388	0,1511	0,1625	0,1731	0,1831	0,1926	0,2017	0,2103	0,2186	0,2266
0,258	0,905	0,085	0,193	0,061	0,1434	0,1561	0,1679	0,1788	0,1892	0,1990	0,2083	0,2173	0,2259	0,2342
0,269	0,946	0,082	0,189	0,062	0,1444	0,1572	0,1690	0,1801	0,1905	0,2004	0,2098	0,2188	0,2274	0,2358
0,278	0,976	0,079	0,184	0,063	0,1425	0,1551	0,1668	0,1777	0,1880	0,1978	0,2071	0,2159	0,2245	0,2327
0,283	0,994	0,075	0,178	0,064	0,1388	0,1511	0,1624	0,1731	0,1831	0,1926	0,2016	0,2103	0,2186	0,2266
0,285	1,000	0,071	0,172	0,064	0,1343	0,1462	0,1572	0,1675	0,1772	0,1864	0,1951	0,2035	0,2115	0,2193

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

				Pendiente	1,50%	1,78%	2,06%	2,33%	2,61%	2,89%	3,17%	3,44%	3,72%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,002	0,006	0,001	0,011	0,000	0,136	0,148	0,159	0,169	0,179	0,188	0,197	0,206	0,214	0,222
0,007	0,024	0,005	0,028	0,000	0,339	0,369	0,396	0,422	0,447	0,470	0,492	0,513	0,533	0,553
0,016	0,054	0,010	0,047	0,001	0,572	0,623	0,669	0,713	0,754	0,794	0,831	0,867	0,901	0,934
0,027	0,095	0,017	0,067	0,003	0,820	0,893	0,960	1,023	1,082	1,138	1,192	1,243	1,292	1,339
0,042	0,146	0,026	0,088	0,006	1,072	1,167	1,255	1,337	1,414	1,488	1,557	1,624	1,688	1,750
0,059	0,206	0,035	0,108	0,009	1,318	1,435	1,543	1,644	1,739	1,829	1,915	1,997	2,076	2,152
0,117	0,273	0,117	0,127	0,117	1,550	1,688	1,815	1,934	2,046	2,152	2,253	2,349	2,442	2,532
0,098	0,345	0,055	0,144	0,020	1,762	1,919	2,063	2,198	2,325	2,446	2,561	2,671	2,776	2,878
0,120	0,422	0,063	0,159	0,026	1,949	2,121	2,281	2,430	2,571	2,704	2,831	2,953	3,070	3,182
0,143	0,500	0,071	0,172	0,032	2,105	2,292	2,464	2,625	2,777	2,921	3,058	3,190	3,316	3,437
0,165	0,578	0,078	0,182	0,038	2,229	2,426	2,609	2,780	2,940	3,093	3,238	3,377	3,511	3,639
0,187	0,655	0,082	0,189	0,044	2,318	2,524	2,714	2,892	3,059	3,217	3,369	3,513	3,652	3,786
0,600	0,727	0,600	0,194	0,600	2,374	2,585	2,780	2,961	3,133	3,295	3,450	3,598	3,740	3,877
0,226	0,794	0,087	0,196	0,054	2,398	2,611	2,808	2,991	3,164	3,328	3,485	3,634	3,778	3,917
0,243	0,854	0,086	0,195	0,058	2,393	2,605	2,801	2,985	3,157	3,321	3,477	3,626	3,770	3,908
0,258	0,905	0,085	0,193	0,061	2,363	2,572	2,766	2,947	3,117	3,279	3,433	3,580	3,722	3,858
0,269	0,946	0,082	0,189	0,062	2,312	2,517	2,707	2,884	3,051	3,209	3,360	3,504	3,643	3,776
0,278	0,976	0,079	0,184	0,063	2,248	2,448	2,632	2,804	2,966	3,120	3,267	3,407	3,542	3,672
0,283	0,994	0,075	0,178	0,064	2,177	2,370	2,548	2,715	2,872	3,021	3,163	3,299	3,429	3,555
0,285	1,000	0,071	0,172	0,064	2,105	2,292	2,464	2,625	2,777	2,921	3,058	3,190	3,316	3,437

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

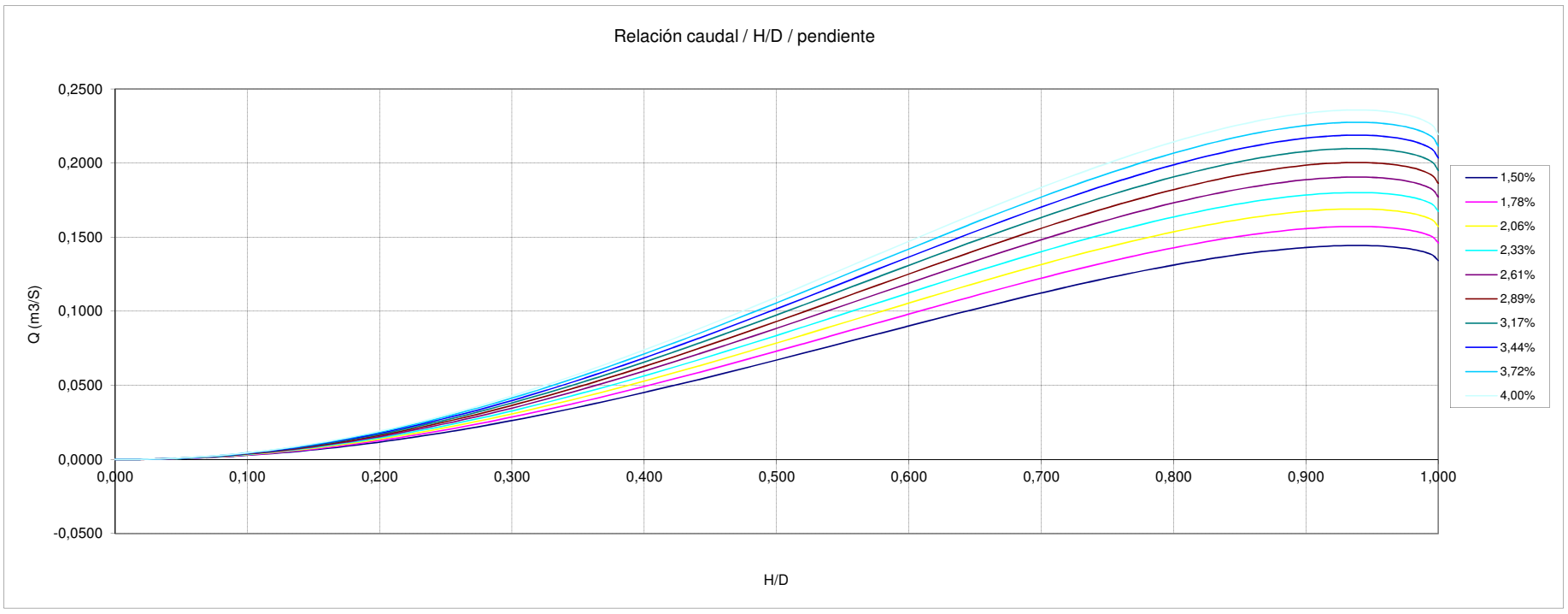
				Pendiente	1,50%	1,78%	2,06%	2,33%	2,61%	2,89%	3,17%	3,44%	3,72%	4,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,002	0,006	0,001	0,011	0,000	1,034	1,126	1,211	1,290	1,365	1,435	1,503	1,567	1,629	1,689
0,007	0,024	0,005	0,028	0,000	1,294	1,409	1,515	1,614	1,708	1,796	1,881	1,961	2,039	2,114
0,016	0,054	0,010	0,047	0,001	1,465	1,595	1,715	1,827	1,933	2,033	2,129	2,220	2,308	2,392
0,027	0,095	0,017	0,067	0,003	1,587	1,728	1,858	1,979	2,094	2,203	2,306	2,405	2,500	2,592
0,042	0,146	0,026	0,088	0,006	1,675	1,824	1,961	2,089	2,210	2,325	2,434	2,538	2,639	2,735
0,059	0,206	0,035	0,108	0,009	1,736	1,890	2,032	2,165	2,291	2,409	2,523	2,631	2,735	2,835
0,117	0,273	0,117	0,127	0,117	1,775	1,932	2,077	2,213	2,341	2,463	2,578	2,689	2,795	2,898
0,098	0,345	0,055	0,144	0,020	1,793	1,952	2,099	2,237	2,366	2,489	2,605	2,717	2,825	2,928
0,120	0,422	0,063	0,159	0,026	1,794	1,954	2,101	2,238	2,368	2,490	2,607	2,719	2,827	2,930
0,143	0,500	0,071	0,172	0,032	1,780	1,938	2,084	2,220	2,349	2,471	2,587	2,698	2,804	2,907
0,165	0,578	0,078	0,182	0,038	1,753	1,908	2,052	2,186	2,313	2,432	2,547	2,656	2,761	2,862
0,187	0,655	0,082	0,189	0,044	1,714	1,866	2,006	2,138	2,261	2,378	2,490	2,597	2,700	2,799
0,600	0,727	0,600	0,194	0,600	1,665	1,813	1,950	2,077	2,197	2,311	2,420	2,524	2,624	2,720
0,226	0,794	0,087	0,196	0,054	1,610	1,753	1,884	2,008	2,124	2,234	2,339	2,439	2,536	2,629
0,243	0,854	0,086	0,195	0,058	1,549	1,686	1,813	1,932	2,044	2,150	2,251	2,347	2,440	2,530
0,258	0,905	0,085	0,193	0,061	1,486	1,617	1,739	1,853	1,960	2,062	2,159	2,251	2,340	2,426
0,269	0,946	0,082	0,189	0,062	1,422	1,548	1,665	1,774	1,877	1,974	2,067	2,155	2,240	2,323
0,278	0,976	0,079	0,184	0,063	1,361	1,482	1,594	1,698	1,796	1,889	1,978	2,063	2,145	2,223
0,283	0,994	0,075	0,178	0,064	1,306	1,422	1,529	1,629	1,723	1,812	1,898	1,979	2,057	2,133
0,285	1,000	0,071	0,172	0,064	1,259	1,370	1,474	1,570	1,661	1,747	1,829	1,908	1,983	2,056

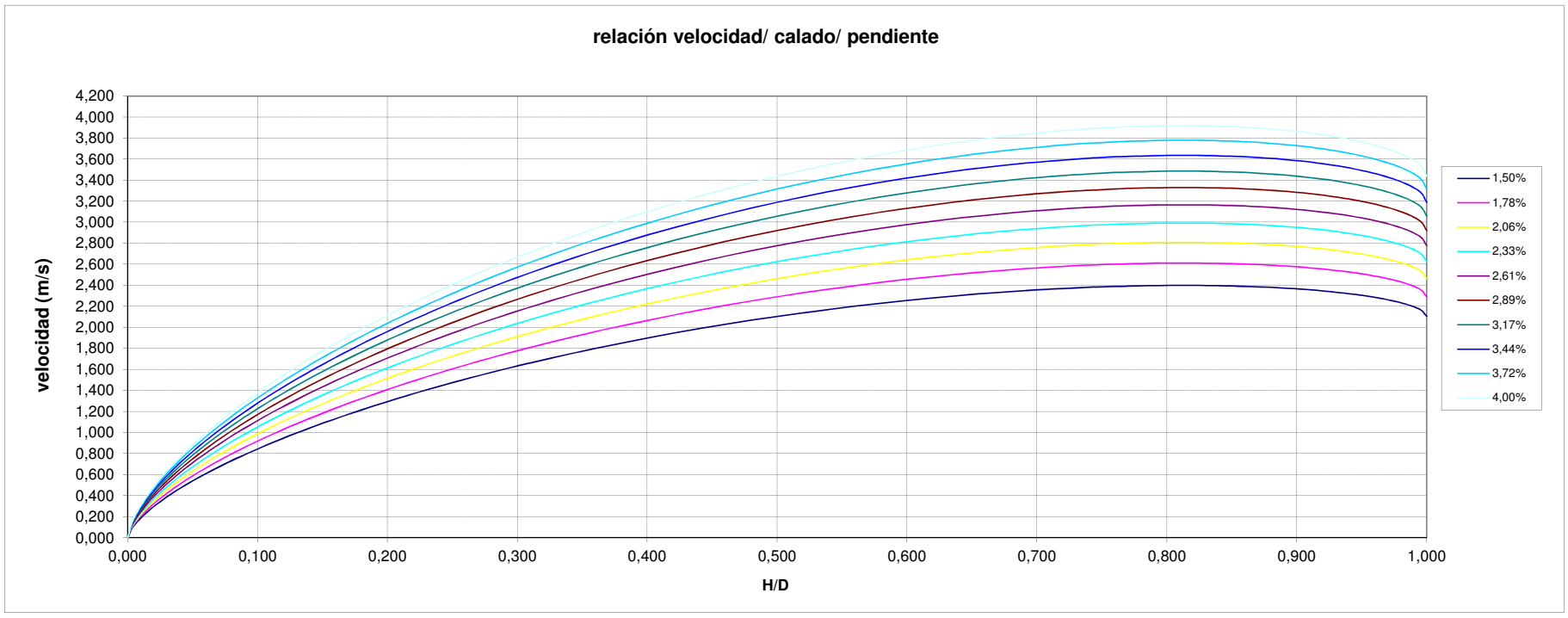
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

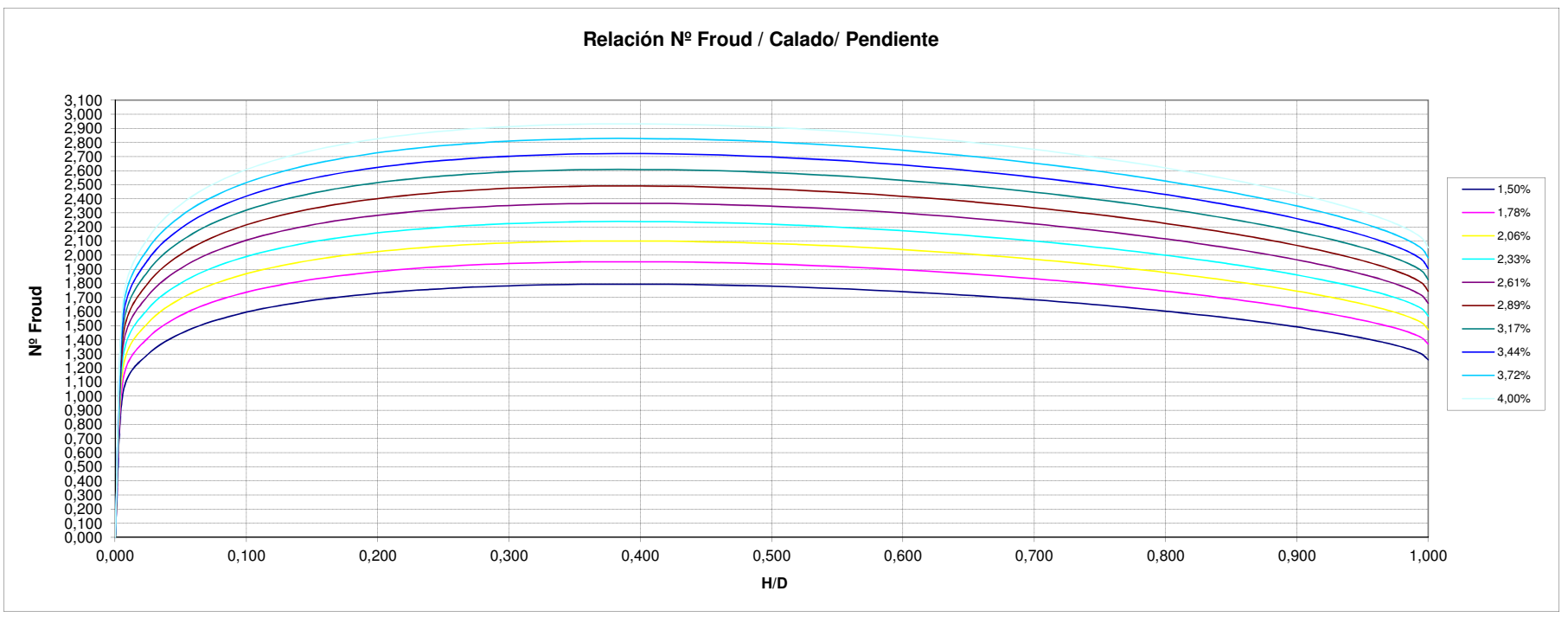
COLECTOR DN 400 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,690% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,285	Pte min. Análisis	1,500%
Radio (m)	0,1425	Pte max. Analisis	4,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	0,03028642
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME — NODO : M507 P62BB-181 A P62BB-173

COLECTOR DN 630 mm PVC — ALTERNATIVA-2

Parámetros

n	0,01	PVC
Diámetro int (m)	0,590	PVC
Radio (m)	0,295	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,333% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Pte min. Análisis 2,500%
Pte max. Analisis 4,000%

Cuenca	Total
0,5Qm (m3/s)=	0,0154
Qm (m3/s)=	0,0309
10Qm (m3/s)=	0,3087
Qmax entrante (m3/s)	0,6187

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
856	852,00	110,00	3,64%

Qm(resid.)	C/ A Mach	M-507
0,0009	0,0300	
	0,03	0,59

Velocidad inferior a la mínima estipulada
Velocidad superior a la máxima estipulada
Capacidad de colector mayor que Qmax
Nº Froud < 0,8
NºFroud mayor que estipulado

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	2,50% raiz(i)	2,67% raiz(i)	2,83% raiz(i)	3,00% raiz(i)	3,17% raiz(i)	3,33% raiz(i)	3,50% raiz(i)	3,67% raiz(i)	3,83% raiz(i)	4,00% raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,161	0,273	0,093	0,206	0,060	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,429	0,727	0,177	0,315	0,213	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,468	0,794	0,179	0,317	0,233	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200

CAPACIDAD HIDRÁULICA

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	2,50% Caudal	2,67% Caudal	2,83% Caudal	3,00% Caudal	3,17% Caudal	3,33% Caudal	3,50% Caudal	3,67% Caudal	3,83% Caudal	4,00% Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	0,0013	0,0013	0,0013	0,0014	0,0014	0,0014	0,0015	0,0015	0,0016	0,0016
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	0,0070	0,0072	0,0074	0,0076	0,0078	0,0080	0,0082	0,0084	0,0086	0,0088
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	0,0229	0,0236	0,0243	0,0250	0,0257	0,0264	0,0271	0,0277	0,0283	0,0289
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	0,0558	0,0577	0,0594	0,0612	0,0628	0,0645	0,0661	0,0676	0,0691	0,0706
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	0,1123	0,1160	0,1196	0,1230	0,1264	0,1297	0,1329	0,1360	0,1391	0,1421
0,161	0,273	0,093	0,206	0,060	0,1966	0,2031	0,2093	0,2154	0,2213	0,2271	0,2327	0,2382	0,2435	0,2487
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	0,3096	0,3198	0,3296	0,3392	0,3485	0,3575	0,3664	0,3750	0,3834	0,3917
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	0,4478	0,4625	0,4767	0,4905	0,5040	0,5170	0,5298	0,5423	0,5545	0,5664
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	0,6034	0,6232	0,6424	0,6610	0,6791	0,6967	0,7139	0,7307	0,7472	0,7632
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	0,7656	0,7907	0,8150	0,8386	0,8616	0,8840	0,9058	0,9271	0,9480	0,9684
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	0,9218	0,9521	0,9814	1,0098	1,0375	1,0644	1,0907	1,1164	1,1415	1,1660
0,429	0,727	0,177	0,315	0,213	1,0601	1,0949	1,1286	1,1613	1,1931	1,2241	1,2544	1,2839	1,3127	1,3410
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	1,1706	1,2090	1,2462	1,2824	1,3175	1,3517	1,3851	1,4177	1,4496	1,4807
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	1,2473	1,2882	1,3279	1,3664	1,4038	1,4403	1,4759	1,5106	1,5445	1,5778
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	1,2887	1,3309	1,3719	1,4117	1,4504	1,4880	1,5248	1,5607	1,5957	1,6301
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	1,2976	1,3401	1,3814	1,4214	1,4604	1,4983	1,5353	1,5715	1,6068	1,6413
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	1,2807	1,3227	1,3634	1,4029	1,4414	1,4788	1,5153	1,5510	1,5859	1,6200
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	1,2470	1,2879	1,3276	1,3661	1,4035	1,4400	1,4755	1,5103	1,5442	1,5774
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	1,2068	1,2463	1,2847	1,3220	1,3582	1,3935	1,4279	1,4615	1,4943	1,5265

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	2,50% Velocidad	2,67% Velocidad	2,83% Velocidad	3,00% Velocidad	3,17% Velocidad	3,33% Velocidad	3,50% Velocidad	3,67% Velocidad	3,83% Velocidad	4,00% Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	0,285	0,294	0,303	0,312	0,320	0,329	0,337	0,345	0,352	0,360
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	0,710	0,733	0,756	0,778	0,799	0,820	0,840	0,860	0,879	0,898
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	1,199	1,239	1,277	1,314	1,350	1,385	1,419	1,452	1,485	1,517
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	1,720	1,776	1,831	1,884	1,935	1,986	2,035	2,083	2,129	2,175
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	2,248	2,321	2,393	2,462	2,530	2,595	2,660	2,722	2,783	2,843
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	2,764	2,854	2,942	3,028	3,110	3,191	3,270	3,347	3,422	3,496
0,117	0,273	0,117	0,206	0,117	3,251	3,358	3,461	3,561	3,659	3,754	3,847	3,937	4,026	4,112
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	3,696	3,817	3,934	4,048	4,159	4,267	4,373	4,476	4,576	4,675
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	4,086	4,220	4,350	4,476	4,599	4,718	4,835	4,949	5,060	5,169
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	4,414	4,559	4,699	4,835	4,968	5,097	5,223	5,346	5,466	5,583
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	4,673	4,827	4,975	5,119	5,260	5,396	5,530	5,660	5,787	5,911
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	4,862	5,021	5,176	5,326	5,472	5,614	5,752	5,888	6,020	6,150
0,600	0,727	0,600	0,315	0,600	4,979	5,142	5,301	5,454	5,604	5,749	5,891	6,030	6,166	6,298
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	5,029	5,194	5,354	5,509	5,660	5,807	5,951	6,091	6,228	6,362
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	5,018	5,183	5,342	5,497	5,648	5,795	5,938	6,077	6,214	6,348
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	4,955	5,117	5,275	5,427	5,576	5,721	5,862	6,000	6,135	6,267
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	4,849	5,008	5,162	5,312	5,458	5,599	5,738	5,873	6,005	6,134
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	4,715	4,869	5,019	5,165	5,306	5,444	5,579	5,710	5,838	5,964
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	4,565	4,715	4,860	5,001	5,138	5,271	5,401	5,529	5,653	5,774
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	4,414	4,559	4,699	4,835	4,968	5,097	5,223	5,346	5,466	5,583

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

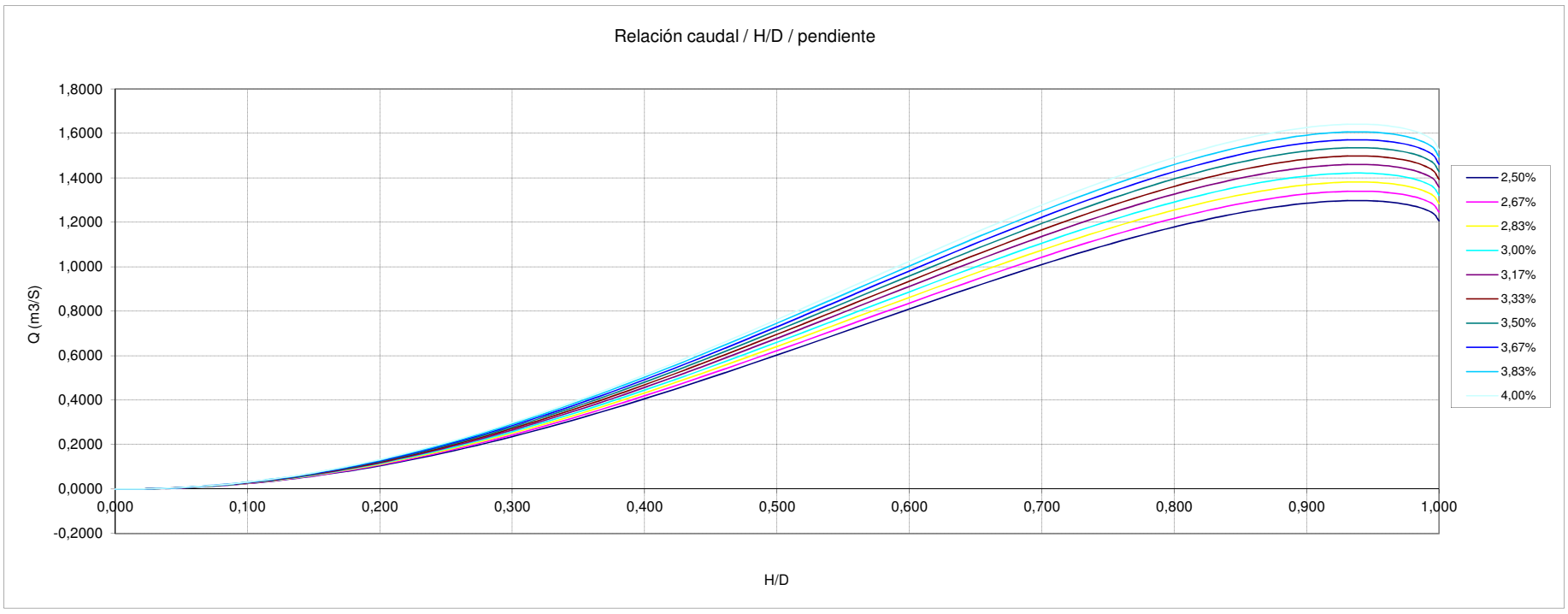
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	2,50% froude	2,67% froude	2,83% froude	3,00% froude	3,17% froude	3,33% froude	3,50% froude	3,67% froude	3,83% froude	4,00% froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	1,508	1,557	1,605	1,651	1,697	1,741	1,784	1,826	1,867	1,907
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	1,887	1,948	2,008	2,067	2,123	2,178	2,232	2,285	2,336	2,386
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	2,135	2,205	2,273	2,339	2,403	2,466	2,526	2,586	2,644	2,701
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	2,313	2,389	2,463	2,534	2,603	2,671	2,737	2,801	2,864	2,926
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	2,441	2,521	2,599	2,674	2,748	2,819	2,889	2,957	3,023	3,088
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	2,530	2,613	2,694	2,772	2,848	2,922	2,994	3,064	3,133	3,201
0,117	0,273	0,117	0,206	0,117	2,586	2,671	2,753	2,833	2,911	2,986	3,060	3,132	3,203	3,271
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	2,613	2,699	2,782	2,863	2,941	3,018	3,092	3,165	3,236	3,306
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	2,615	2,701	2,784	2,865	2,943	3,020	3,094	3,167	3,238	3,308
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	2,595	2,680	2,762	2,842	2,920	2,996	3,070	3,142	3,213	3,282
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	2,555	2,638	2,720	2,798	2,875	2,950	3,023	3,094	3,163	3,231
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	2,498	2,580	2,659	2,736	2,811	2,884	2,955	3,025	3,093	3,160
0,600	0,727	0,600	0,315	0,600	2,427	2,507	2,584	2,659	2,732	2,803	2,872	2,940	3,006	3,070
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	2,346	2,423	2,498	2,570	2,641	2,709	2,776	2,841	2,905	2,968
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	2,258	2,332	2,404	2,473	2,541	2,607	2,671	2,734	2,796	2,856
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	2,165	2,236	2,305	2,372	2,437	2,500	2,562	2,622	2,681	2,739
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	2,073	2,141	2,207	2,271	2,333	2,394	2,453	2,510	2,567	2,622
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	1,984	2,049	2,112	2,174	2,233	2,291	2,348	2,403	2,457	2,510
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	1,903	1,966	2,026	2,085	2,142	2,198	2,252	2,305	2,357	2,408
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	1,835	1,895	1,953	2,010	2,065	2,119	2,171	2,222	2,272	2,321

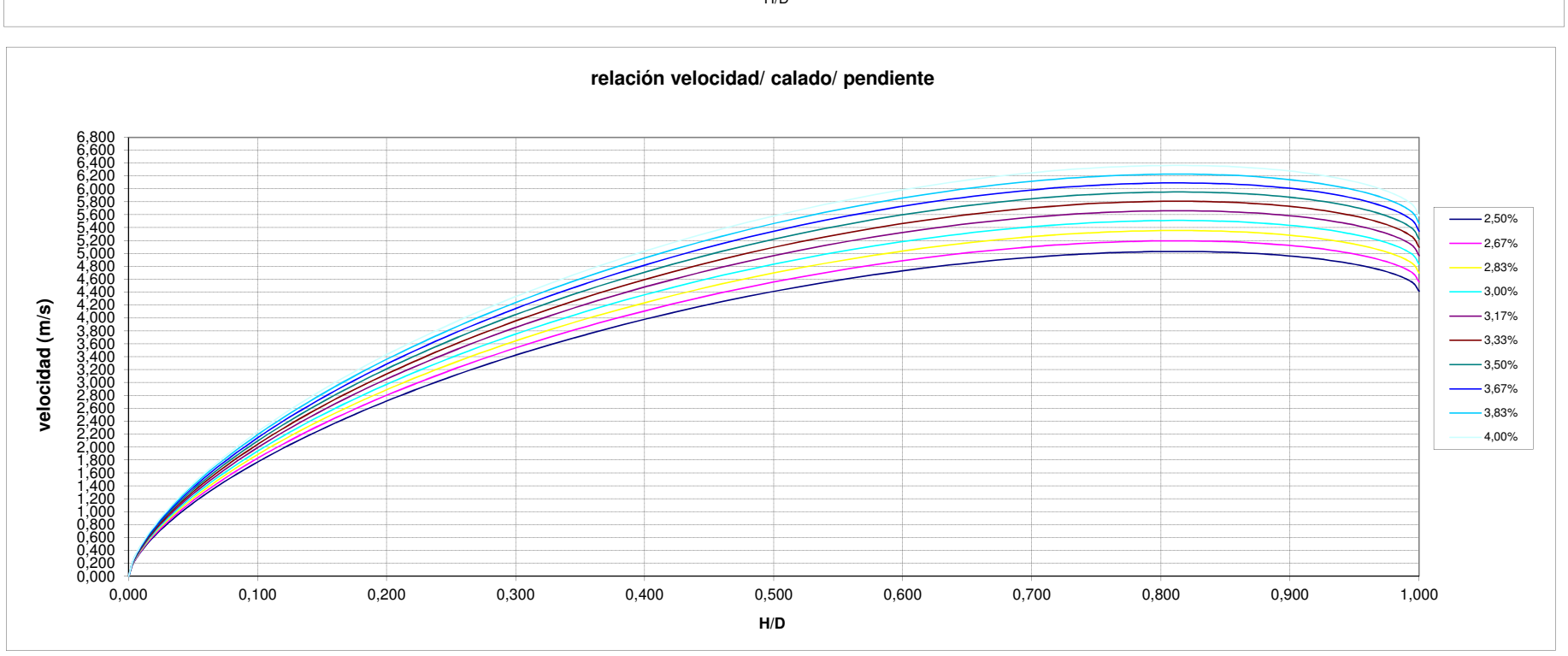
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

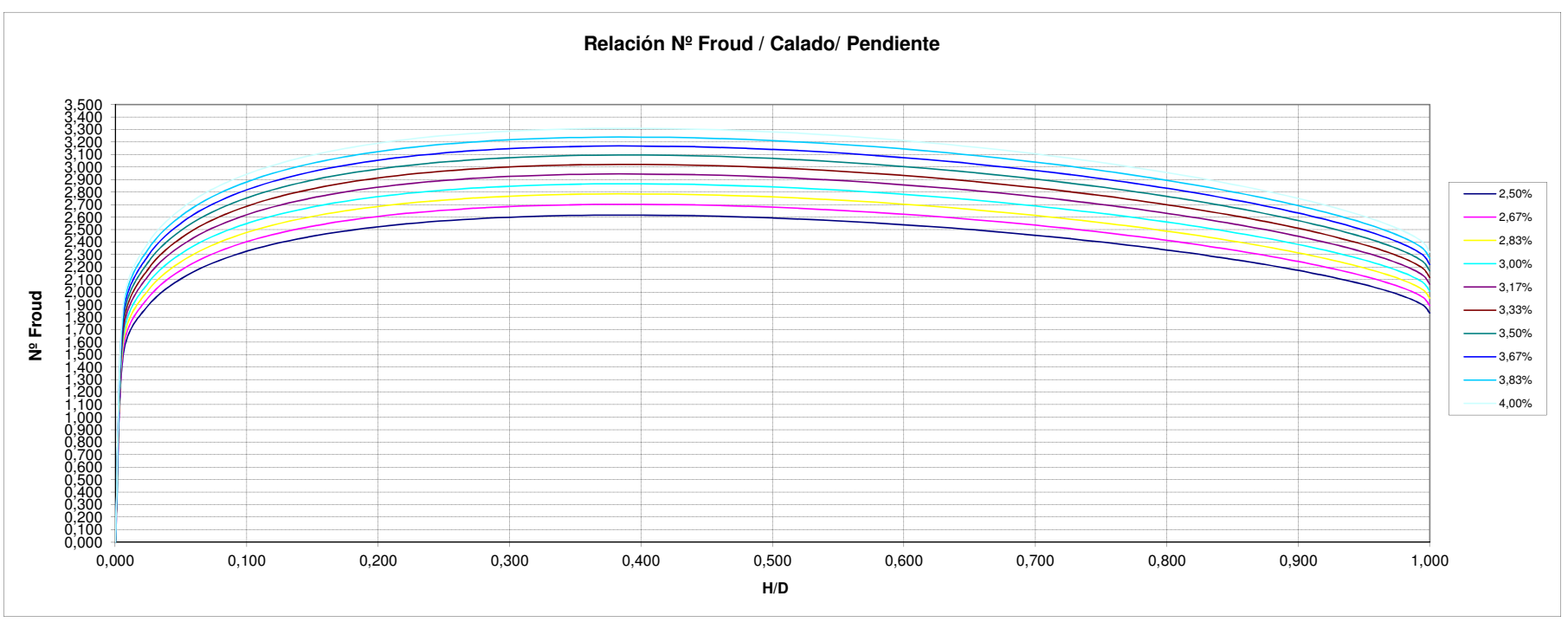
COLECTOR DN 630 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,333% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,590	Pte min. Análisis	2,500%
Radio (m)	0,295	Pte max. Analisis	4,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	0,61868642
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME — NODO : P62BB-162 A P62BB-173 C/ ESTUDIANTES

COLECTOR DN 400 mm PVC — ALTERNATIVA-2

Parámetros

n	0,01	PVC
Diámetro int (m)	0,364	PVC
Radio (m)	0,182	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,540% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm

Pte min. Análisis 1,000%

Pte max. Analisis 4,000%

Cuenca	Total	
0,5Qm (m3/s)=	0,0004	
Qm (m3/s)=	0,0009	
10Qm (m3/s)=	0,0087	Qm(resid.)
Qmax entrante (m3/s)	0,1009	0,0009

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
858,5	856,00	78,00	3,21%

0,0020 Superficie x Qm(l/s-Km2)

Qp.Cuenca4
0,10

Velocidad inferior a la mínima estipulada

Velocidad superior a la máxima estipulada

Capacidad de colector mayor que Qmax

Nº Froud < 0,8

NºFroud mayor que estipulado

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	1,00% raiz(i)	1,33% raiz(i)	1,67% raiz(i)	2,00% raiz(i)	2,33% raiz(i)	2,67% raiz(i)	3,00% raiz(i)	3,33% raiz(i)	3,67% raiz(i)	4,00% raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,099	0,273	0,058	0,149	0,023	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,265	0,727	0,109	0,228	0,081	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200

CAPACIDAD HIDRÁULICA

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	1,00% Caudal	1,33% Caudal	1,67% Caudal	2,00% Caudal	2,33% Caudal	2,67% Caudal	3,00% Caudal	3,33% Caudal	3,67% Caudal	4,00% Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,0002	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,0012	0,0014	0,0016	0,0017	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	0,0040	0,0046	0,0051	0,0056	0,0061	0,0065	0,0069	0,0073	0,0076	0,0080
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	0,0097	0,0112	0,0126	0,0138	0,0149	0,0159	0,0169	0,0178	0,0186	0,0195
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	0,0196	0,0226	0,0253	0,0277	0,0299	0,0320	0,0339	0,0358	0,0375	0,0392
0,099	0,273	0,058	0,149	0,023	0,0343	0,0396	0,0443	0,0485	0,0524	0,0560	0,0594	0,0626	0,0657	0,0686
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	0,0540	0,0624	0,0697	0,0764	0,0825	0,0882	0,0936	0,0986	0,1034	0,1080
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	0,0781	0,0902	0,1009	0,1105	0,1193	0,1276	0,1353	0,1426	0,1496	0,1562
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	0,1053	0,1216	0,1359	0,1489	0,1608	0,1719	0,1823	0,1922	0,2016	0,2105
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	0,1336	0,1542	0,1724	0,1889	0,2040	0,2181	0,2313	0,2438	0,2557	0,2671
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	0,1608	0,1857	0,2076	0,2274	0,2457	0,2626	0,2786	0,2936	0,3080	0,3216
0,265	0,727	0,109	0,228	0,081	0,1849	0,2136	0,2388	0,2616	0,2825	0,3020	0,3203	0,3377	0,3541	0,3699
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	0,2042	0,2358	0,2637	0,2888	0,3120	0,3335	0,3537	0,3729	0,3911	0,4085
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	0,2176	0,2513	0,2809	0,3077	0,3324	0,3554	0,3769	0,3973	0,4167	0,4352
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	0,2248	0,2596	0,2902	0,3179	0,3434	0,3671	0,3894	0,4105	0,4305	0,4496
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	0,2264	0,2614	0,2923	0,3201	0,3458	0,3697	0,3921	0,4133	0,4335	0,4528
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	0,2234	0,2580	0,2884	0,3160	0,3413	0,3649	0,3870	0,4079	0,4278	0,4469
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	0,2176	0,2512	0,2809	0,3077	0,3323	0,3553	0,3768	0,3972	0,4166	0,4351
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	0,2105	0,2431	0,2718	0,2977	0,3216	0,3438	0,3647	0,3844	0,4031	0,4211

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	1,00% Velocidad	1,33% Velocidad	1,67% Velocidad	2,00% Velocidad	2,33% Velocidad	2,67% Velocidad	3,00% Velocidad	3,33% Velocidad	3,67% Velocidad	4,00% Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,130	0,151	0,168	0,184	0,199	0,213	0,226	0,238	0,250	0,261
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,325	0,376	0,420	0,460	0,497	0,531	0,564	0,594	0,623	0,651
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,550	0,635	0,710	0,777	0,840	0,898	0,952	1,004	1,052	1,099
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	0,788	0,910	1,018	1,115	1,204	1,287	1,365	1,439	1,509	1,576
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	1,030	1,190	1,330	1,457	1,574	1,682	1,784	1,881	1,973	2,060
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	1,267	1,463	1,635	1,791	1,935	2,069	2,194	2,313	2,426	2,534
0,117	0,273	0,117	0,149	0,117	1,490	1,721	1,924	2,107	2,276	2,433	2,581	2,721	2,853	2,980
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	1,694	1,956	2,187	2,396	2,588	2,766	2,934	3,093	3,244	3,388
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	1,873	2,163	2,418	2,649	2,861	3,058	3,244	3,419	3,586	3,746
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	2,023	2,336	2,612	2,861	3,090	3,304	3,504	3,694	3,874	4,046
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	2,142	2,473	2,765	3,029	3,272	3,498	3,710	3,911	4,102	4,284
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	2,228	2,573	2,877	3,151	3,404	3,639	3,860	4,068	4,267	4,457
0,600	0,727	0,600	0,228	0,600	2,282	2,635	2,946	3,228	3,486	3,727	3,953	4,167	4,370	4,564
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	2,305	2,662	2,976	3,260	3,521	3,764	3,993	4,209	4,414	4,610
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	2,300	2,656	2,969	3,253	3,513	3,756	3,984	4,199	4,404	4,600
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	2,271	2,622	2,932	3,212	3,469	3,708	3,933	4,146	4,348	4,542
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	2,223	2,566	2,869	3,143	3,395	3,630	3,850	4,058	4,256	4,445
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	2,161	2,495	2,790	3,056	3,301	3,529	3,743	3,945	4,138	4,322
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	2,092	2,416	2,701	2,959	3,196	3,417	3,624	3,820	4,007	4,185
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	2,023	2,336	2,612	2,861	3,090	3,304	3,504	3,694	3,874	4,046

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

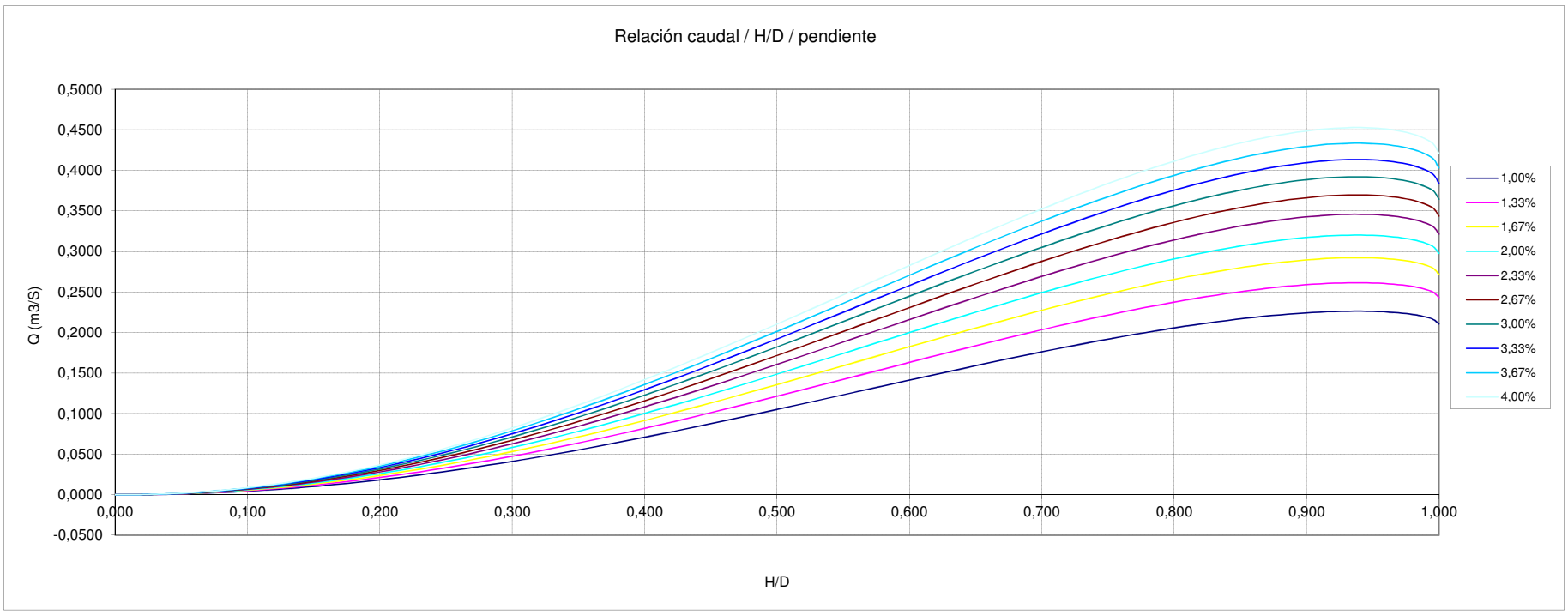
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	1,00% froude	1,33% froude	1,67% froude	2,00% froude	2,33% froude	2,67% froude	3,00% froude	3,33% froude	3,67% froude	4,00% froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,880	1,016	1,136	1,244	1,344	1,437	1,524	1,606	1,685	1,759
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	1,101	1,271	1,421	1,557	1,682	1,798	1,907	2,010	2,108	2,202
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	1,246	1,439	1,609	1,762	1,903	2,035	2,158	2,275	2,386	2,492
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	1,350	1,559	1,743	1,909	2,062	2,204	2,338	2,464	2,585	2,700
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	1,425	1,645	1,839	2,015	2,176	2,326	2,468	2,601	2,728	2,849
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	1,477	1,705	1,906	2,088	2,256	2,411	2,558	2,696	2,827	2,953
0,117	0,273	0,117	0,149	0,117	1,509	1,743	1,948	2,134	2,305	2,465	2,614	2,755	2,890	3,018
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	1,525	1,761	1,969	2,157	2,330	2,490	2,642	2,784	2,920	3,050
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	1,526	1,762	1,970	2,158	2,331	2,492	2,643	2,786	2,922	3,052
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	1,514	1,748	1,955	2,141	2,313	2,473	2,623	2,764	2,899	3,028
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	1,491	1,721	1,925	2,108	2,277	2,434	2,582	2,722	2,854	2,981
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	1,458	1,683	1,882	2,061	2,227	2,380	2,525	2,661	2,791	2,915
0,600	0,727	0,600	0,228	0,600	1,416	1,636	1,829	2,003	2,164	2,313	2,453	2,586	2,712	2,833
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	1,369	1,581	1,768	1,936	2,091	2,236	2,371	2,500	2,622	2,738
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	1,317	1,521	1,701	1,863	2,012	2,151	2,282	2,405	2,523	2,635
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	1,264	1,459	1,631	1,787	1,930	2,063	2,189	2,307	2,420	2,527
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	1,210	1,397	1,562	1,711	1,848	1,975	2,095	2,208	2,316	2,419
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	1,158	1,337	1,495	1,637	1,769	1,891	2,005	2,114	2,217	2,316
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	1,111	1,283	1,434	1,571	1,697	1,814	1,924	2,028	2,127	2,221
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	1,071	1,236	1,382	1,514	1,635	1,748	1,854	1,955	2,050	2,141

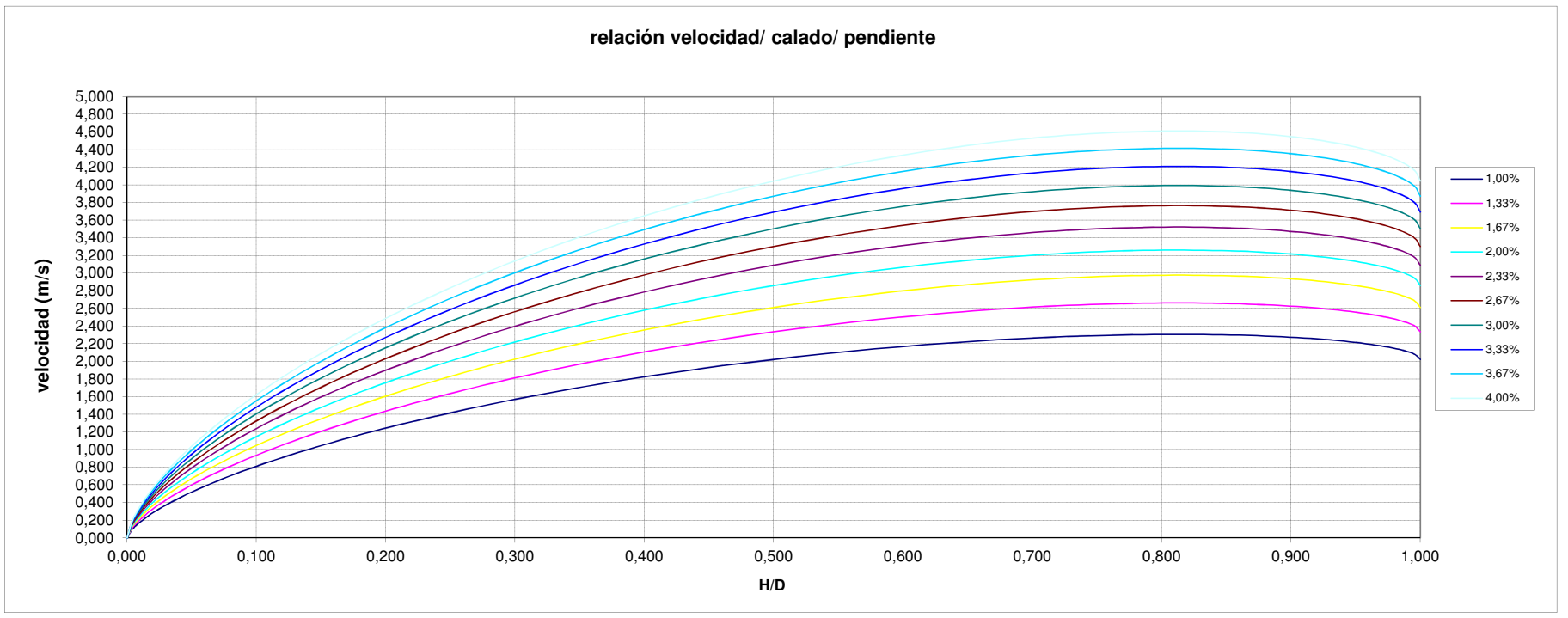
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

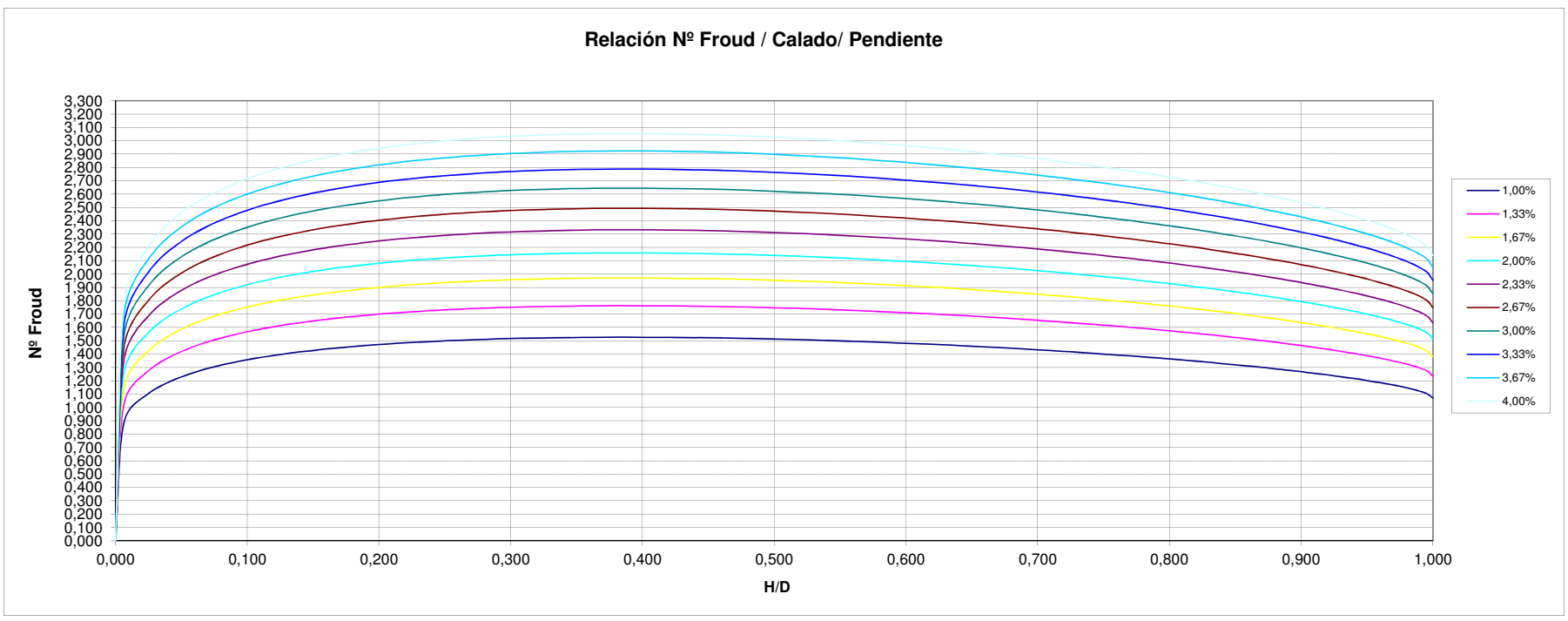
COLECTOR DN 400 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,540% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,364	Pte min. Análisis	1,000%
Radio (m)	0,182	Pte max. Analisis	4,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	0,10092061
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME — NODO : M507 P62BB-173 a PN02

COLECTOR DN 800 mm PVC — ALTERNATIVA-2

Parámetros

n	0,01	PVC
Diámetro int (m)	0,590	PVC
Radio (m)	0,295	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,333% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Pte min. Análisis 2,500%
Pte max. Analisis 4,000%

Cuenca	Total		Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
			852,5	844,00	110,00	7,73%
0,5Qm (m3/s)=	0,0178					
Qm (m3/s)=	0,0357		0,0009	0,0048	0,0300	
10Qm (m3/s)=	0,3567	Qm(resid.)	C/ Estudiantes	C/ Pimp.	m-507	Medianeria
Qmax entrante (m3/s)	0,8393		0,10	0,12	0,62	

Velocidad inferior a la mínima estipulada
Velocidad superior a la máxima estipulada
Capacidad de colector mayor que Qmax
Nº Froud < 0,8
NºFroud mayor que estipulado

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	2,50% raiz(i)	2,67% raiz(i)	2,83% raiz(i)	3,00% raiz(i)	3,17% raiz(i)	3,33% raiz(i)	3,50% raiz(i)	3,67% raiz(i)	3,83% raiz(i)	4,00% raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,161	0,273	0,093	0,206	0,060	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,429	0,727	0,177	0,315	0,213	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,468	0,794	0,179	0,317	0,233	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200

CAPACIDAD HIDRÁULICA

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	2,50% Caudal	2,67% Caudal	2,83% Caudal	3,00% Caudal	3,17% Caudal	3,33% Caudal	3,50% Caudal	3,67% Caudal	3,83% Caudal	4,00% Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	0,0013	0,0013	0,0013	0,0014	0,0014	0,0014	0,0015	0,0015	0,0016	0,0016
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	0,0070	0,0072	0,0074	0,0076	0,0078	0,0080	0,0082	0,0084	0,0086	0,0088
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	0,0229	0,0236	0,0243	0,0250	0,0257	0,0264	0,0271	0,0277	0,0283	0,0289
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	0,0558	0,0577	0,0594	0,0612	0,0628	0,0645	0,0661	0,0676	0,0691	0,0706
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	0,1123	0,1160	0,1196	0,1230	0,1264	0,1297	0,1329	0,1360	0,1391	0,1421
0,161	0,273	0,093	0,206	0,060	0,1966	0,2031	0,2093	0,2154	0,2213	0,2271	0,2327	0,2382	0,2435	0,2487
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	0,3096	0,3198	0,3296	0,3392	0,3485	0,3575	0,3664	0,3750	0,3834	0,3917
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	0,4478	0,4625	0,4767	0,4905	0,5040	0,5170	0,5298	0,5423	0,5545	0,5664
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	0,6034	0,6232	0,6424	0,6610	0,6791	0,6967	0,7139	0,7307	0,7472	0,7632
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	0,7656	0,7907	0,8150	0,8386	0,8616	0,8840	0,9058	0,9271	0,9480	0,9684
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	0,9218	0,9521	0,9814	1,0098	1,0375	1,0644	1,0907	1,1164	1,1415	1,1660
0,429	0,727	0,177	0,315	0,213	1,0601	1,0949	1,1286	1,1613	1,1931	1,2241	1,2544	1,2839	1,3127	1,3410
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	1,1706	1,2090	1,2462	1,2824	1,3175	1,3517	1,3851	1,4177	1,4496	1,4807
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	1,2473	1,2882	1,3279	1,3664	1,4038	1,4403	1,4759	1,5106	1,5445	1,5778
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	1,2887	1,3309	1,3719	1,4117	1,4504	1,4880	1,5248	1,5607	1,5957	1,6301
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	1,2976	1,3401	1,3814	1,4214	1,4604	1,4983	1,5353	1,5715	1,6068	1,6413
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	1,2807	1,3227	1,3634	1,4029	1,4414	1,4788	1,5153	1,5510	1,5859	1,6200
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	1,2470	1,2879	1,3276	1,3661	1,4035	1,4400	1,4755	1,5103	1,5442	1,5774
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	1,2068	1,2463	1,2847	1,3220	1,3582	1,3935	1,4279	1,4615	1,4943	1,5265

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	2,50% Velocidad	2,67% Velocidad	2,83% Velocidad	3,00% Velocidad	3,17% Velocidad	3,33% Velocidad	3,50% Velocidad	3,67% Velocidad	3,83% Velocidad	4,00% Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	0,285	0,294	0,303	0,312	0,320	0,329	0,337	0,345	0,352	0,360
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	0,710	0,733	0,756	0,778	0,799	0,820	0,840	0,860	0,879	0,898
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	1,199	1,239	1,277	1,314	1,350	1,385	1,419	1,452	1,485	1,517
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	1,720	1,776	1,831	1,884	1,935	1,986	2,035	2,083	2,129	2,175
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	2,248	2,321	2,393	2,462	2,530	2,595	2,660	2,722	2,783	2,843
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	2,764	2,854	2,942	3,028	3,110	3,191	3,270	3,347	3,422	3,496
0,117	0,273	0,117	0,206	0,117	3,251	3,358	3,461	3,561	3,659	3,754	3,847	3,937	4,026	4,112
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	3,696	3,817	3,934	4,048	4,159	4,267	4,373	4,476	4,576	4,675
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	4,086	4,220	4,350	4,476	4,599	4,718	4,835	4,949	5,060	5,169
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	4,414	4,559	4,699	4,835	4,968	5,097	5,223	5,346	5,466	5,583
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	4,673	4,827	4,975	5,119	5,260	5,396	5,530	5,660	5,787	5,911
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	4,862	5,021	5,176	5,326	5,472	5,614	5,752	5,888	6,020	6,150
0,600	0,727	0,600	0,315	0,600	4,979	5,142	5,301	5,454	5,604	5,749	5,891	6,030	6,166	6,298
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	5,029	5,194	5,354	5,509	5,660	5,807	5,951	6,091	6,228	6,362
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	5,018	5,183	5,342	5,497	5,648	5,795	5,938	6,077	6,214	6,348
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	4,955	5,117	5,275	5,427	5,576	5,721	5,862	6,000	6,135	6,267
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	4,849	5,008	5,162	5,312	5,458	5,599	5,738	5,873	6,005	6,134
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	4,715	4,869	5,019	5,165	5,306	5,444	5,579	5,710	5,838	5,964
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	4,565	4,715	4,860	5,001	5,138	5,271	5,401	5,529	5,653	5,774
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	4,414	4,559	4,699	4,835	4,968	5,097	5,223	5,346	5,466	5,583

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

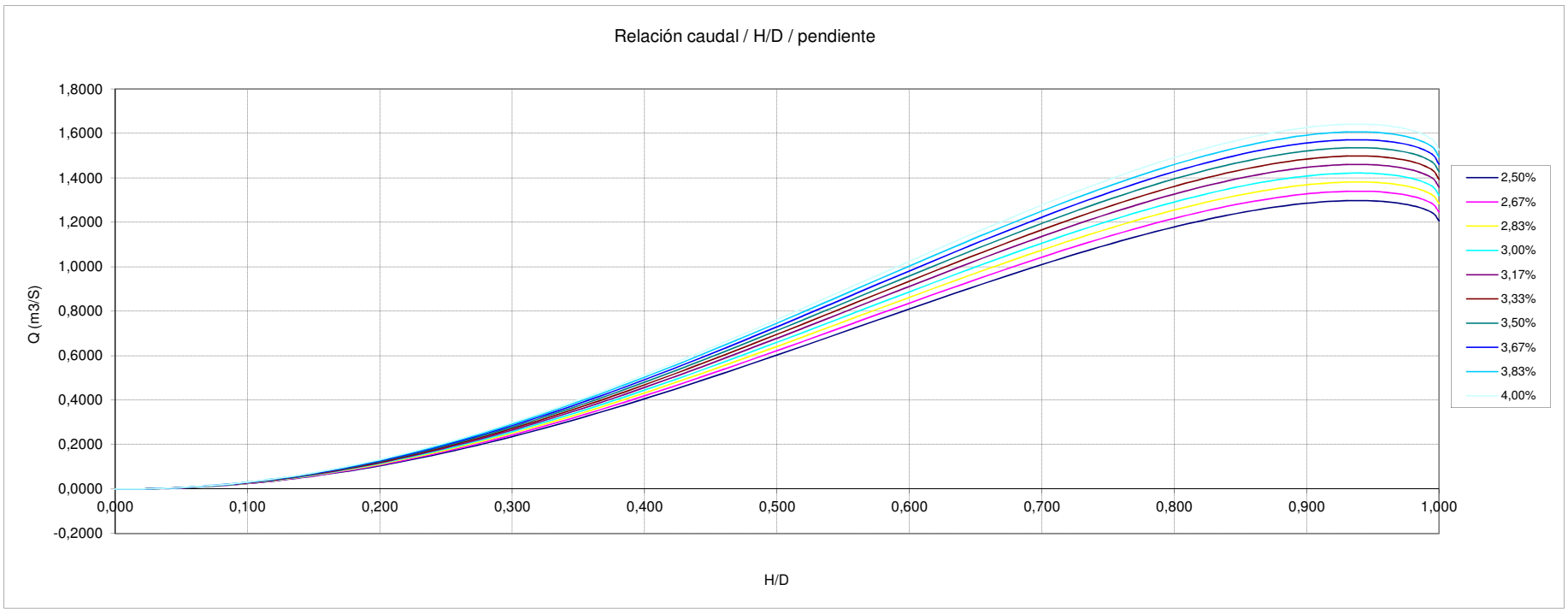
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	2,50% froude	2,67% froude	2,83% froude	3,00% froude	3,17% froude	3,33% froude	3,50% froude	3,67% froude	3,83% froude	4,00% froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	1,508	1,557	1,605	1,651	1,697	1,741	1,784	1,826	1,867	1,907
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	1,887	1,948	2,008	2,067	2,123	2,178	2,232	2,285	2,336	2,386
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	2,135	2,205	2,273	2,339	2,403	2,466	2,526	2,586	2,644	2,701
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	2,313	2,389	2,463	2,534	2,603	2,671	2,737	2,801	2,864	2,926
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	2,441	2,521	2,599	2,674	2,748	2,819	2,889	2,957	3,023	3,088
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	2,530	2,613	2,694	2,772	2,848	2,922	2,994	3,064	3,133	3,201
0,117	0,273	0,117	0,206	0,117	2,586	2,671	2,753	2,833	2,911	2,986	3,060	3,132	3,203	3,271
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	2,613	2,699	2,782	2,863	2,941	3,018	3,092	3,165	3,236	3,306
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	2,615	2,701	2,784	2,865	2,943	3,020	3,094	3,167	3,238	3,308
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	2,595	2,680	2,762	2,842	2,920	2,996	3,070	3,142	3,213	3,282
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	2,555	2,638	2,720	2,798	2,875	2,950	3,023	3,094	3,163	3,231
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	2,498	2,580	2,659	2,736	2,811	2,884	2,955	3,025	3,093	3,160
0,600	0,727	0,600	0,315	0,600	2,427	2,507	2,584	2,659	2,732	2,803	2,872	2,940	3,006	3,070
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	2,346	2,423	2,498	2,570	2,641	2,709	2,776	2,841	2,905	2,968
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	2,258	2,332	2,404	2,473	2,541	2,607	2,671	2,734	2,796	2,856
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	2,165	2,236	2,305	2,372	2,437	2,500	2,562	2,622	2,681	2,739
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	2,073	2,141	2,207	2,271	2,333	2,394	2,453	2,510	2,567	2,622
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	1,984	2,049	2,112	2,174	2,233	2,291	2,348	2,403	2,457	2,510
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	1,903	1,966	2,026	2,085	2,142	2,198	2,252	2,305	2,357	2,408
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	1,835	1,895	1,953	2,010	2,065	2,119	2,171	2,222	2,272	2,321

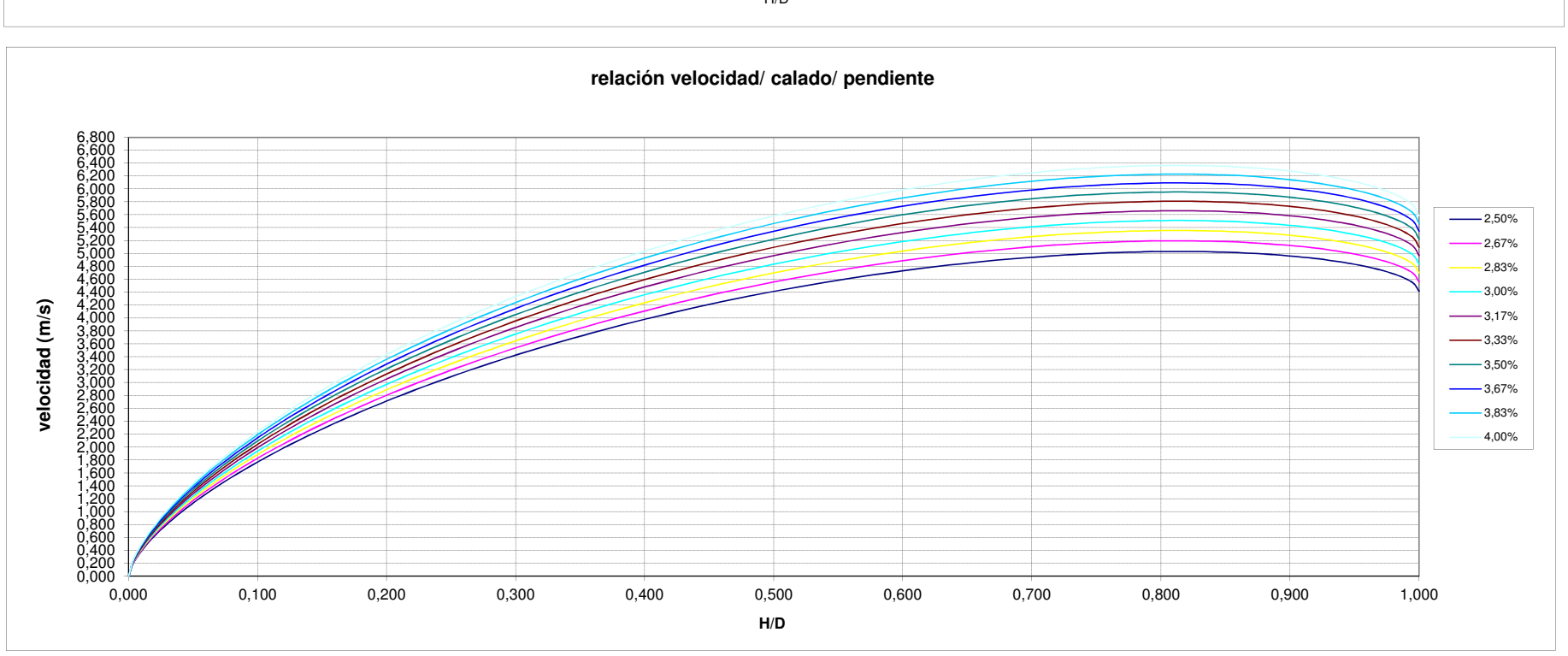
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

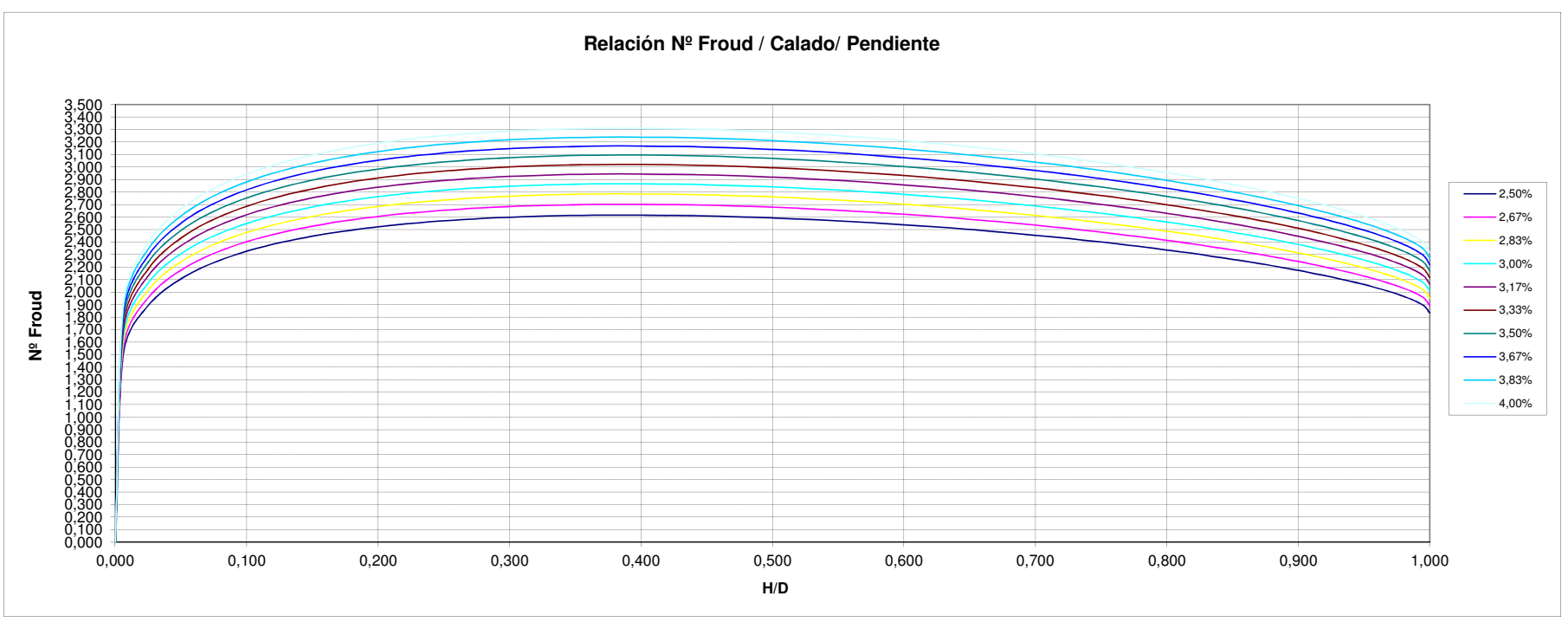
COLECTOR DN 800 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,333% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,590	Pte min. Análisis	2,500%
Radio (m)	0,295	Pte max. Analisis	4,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	0,83926932
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME — NODO : M507 PN02 a P62BB-3

COLECTOR DN 800 mm PVC — ALTERNATIVA-2

Parámetros

n	0,01	PVC
Diámetro int (m)	0,590	PVC
Radio (m)	0,295	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,333% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Pte min. Análisis 2,500%
Pte max. Analisis 4,000%

Cuenca	Total		Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
			852,5	844,00	110,00	7,73%
0,5Qm (m3/s)=	0,0178					
Qm (m3/s)=	0,0357		0,0009	0,0048	0,0300	0,0234
10Qm (m3/s)=	0,3567	Qm(resid.)	C/ Estudiantes	C/ Pimp.	m-507	Medianeria
Qmax entrante (m3/s)	1,7503		0,10	0,12	0,62	0,91

Velocidad inferior a la mínima estipulada
Velocidad superior a la máxima estipulada
Capacidad de colector mayor que Qmax
Nº Froud < 0,8
NºFroud mayor que estipulado

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	2,50% raiz(i)	2,67% raiz(i)	2,83% raiz(i)	3,00% raiz(i)	3,17% raiz(i)	3,33% raiz(i)	3,50% raiz(i)	3,67% raiz(i)	3,83% raiz(i)	4,00% raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,161	0,273	0,093	0,206	0,060	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,429	0,727	0,177	0,315	0,213	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	0,158	0,163	0,168	0,173	0,178	0,183	0,187	0,191	0,196	0,200

CAPACIDAD HIDRÁULICA

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	2,50% Caudal	2,67% Caudal	2,83% Caudal	3,00% Caudal	3,17% Caudal	3,33% Caudal	3,50% Caudal	3,67% Caudal	3,83% Caudal	4,00% Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	0,0013	0,0013	0,0013	0,0014	0,0014	0,0014	0,0015	0,0015	0,0016	0,0016
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	0,0070	0,0072	0,0074	0,0076	0,0078	0,0080	0,0082	0,0084	0,0086	0,0088
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	0,0229	0,0236	0,0243	0,0250	0,0257	0,0264	0,0271	0,0277	0,0283	0,0289
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	0,0558	0,0577	0,0594	0,0612	0,0628	0,0645	0,0661	0,0676	0,0691	0,0706
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	0,1123	0,1160	0,1196	0,1230	0,1264	0,1297	0,1329	0,1360	0,1391	0,1421
0,161	0,273	0,093	0,206	0,060	0,1966	0,2031	0,2093	0,2154	0,2213	0,2271	0,2327	0,2382	0,2435	0,2487
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	0,3096	0,3198	0,3296	0,3392	0,3485	0,3575	0,3664	0,3750	0,3834	0,3917
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	0,4478	0,4625	0,4767	0,4905	0,5040	0,5170	0,5298	0,5423	0,5545	0,5664
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	0,6034	0,6232	0,6424	0,6610	0,6791	0,6967	0,7139	0,7307	0,7472	0,7632
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	0,7656	0,7907	0,8150	0,8386	0,8616	0,8840	0,9058	0,9271	0,9480	0,9684
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	0,9218	0,9521	0,9814	1,0098	1,0375	1,0644	1,0907	1,1164	1,1415	1,1660
0,429	0,727	0,177	0,315	0,213	1,0601	1,0949	1,1286	1,1613	1,1931	1,2241	1,2544	1,2839	1,3127	1,3410
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	1,1706	1,2090	1,2462	1,2824	1,3175	1,3517	1,3851	1,4177	1,4496	1,4807
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	1,2473	1,2882	1,3279	1,3664	1,4038	1,4403	1,4759	1,5106	1,5445	1,5778
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	1,2887	1,3309	1,3719	1,4117	1,4504	1,4880	1,5248	1,5607	1,5957	1,6301
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	1,2976	1,3401	1,3814	1,4214	1,4604	1,4983	1,5353	1,5715	1,6068	1,6413
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	1,2807	1,3227	1,3634	1,4029	1,4414	1,4788	1,5153	1,5510	1,5859	1,6200
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	1,2470	1,2879	1,3276	1,3661	1,4035	1,4400	1,4755	1,5103	1,5442	1,5774
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	1,2068	1,2463	1,2847	1,3220	1,3582	1,3935	1,4279	1,4615	1,4943	1,5265

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	2,50% Velocidad	2,67% Velocidad	2,83% Velocidad	3,00% Velocidad	3,17% Velocidad	3,33% Velocidad	3,50% Velocidad	3,67% Velocidad	3,83% Velocidad	4,00% Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	0,285	0,294	0,303	0,312	0,320	0,329	0,337	0,345	0,352	0,360
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	0,710	0,733	0,756	0,778	0,799	0,820	0,840	0,860	0,879	0,898
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	1,199	1,239	1,277	1,314	1,350	1,385	1,419	1,452	1,485	1,517
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	1,720	1,776	1,831	1,884	1,935	1,986	2,035	2,083	2,129	2,175
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	2,248	2,321	2,393	2,462	2,530	2,595	2,660	2,722	2,783	2,843
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	2,764	2,854	2,942	3,028	3,110	3,191	3,270	3,347	3,422	3,496
0,117	0,273	0,117	0,206	0,117	3,251	3,358	3,461	3,561	3,659	3,754	3,847	3,937	4,026	4,112
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	3,696	3,817	3,934	4,048	4,159	4,267	4,373	4,476	4,576	4,675
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	4,086	4,220	4,350	4,476	4,599	4,718	4,835	4,949	5,060	5,169
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	4,414	4,559	4,699	4,835	4,968	5,097	5,223	5,346	5,466	5,583
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	4,673	4,827	4,975	5,119	5,260	5,396	5,530	5,660	5,787	5,911
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	4,862	5,021	5,176	5,326	5,472	5,614	5,752	5,888	6,020	6,150
0,600	0,727	0,600	0,315	0,600	4,979	5,142	5,301	5,454	5,604	5,749	5,891	6,030	6,166	6,298
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	5,029	5,194	5,354	5,509	5,660	5,807	5,951	6,091	6,228	6,362
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	5,018	5,183	5,342	5,497	5,648	5,795	5,938	6,077	6,214	6,348
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	4,955	5,117	5,275	5,427	5,576	5,721	5,862	6,000	6,135	6,267
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	4,849	5,008	5,162	5,312	5,458	5,599	5,738	5,873	6,005	6,134
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	4,715	4,869	5,019	5,165	5,306	5,444	5,579	5,710	5,838	5,964
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	4,565	4,715	4,860	5,001	5,138	5,271	5,401	5,529	5,653	5,774
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	4,414	4,559	4,699	4,835	4,968	5,097	5,223	5,346	5,466	5,583

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

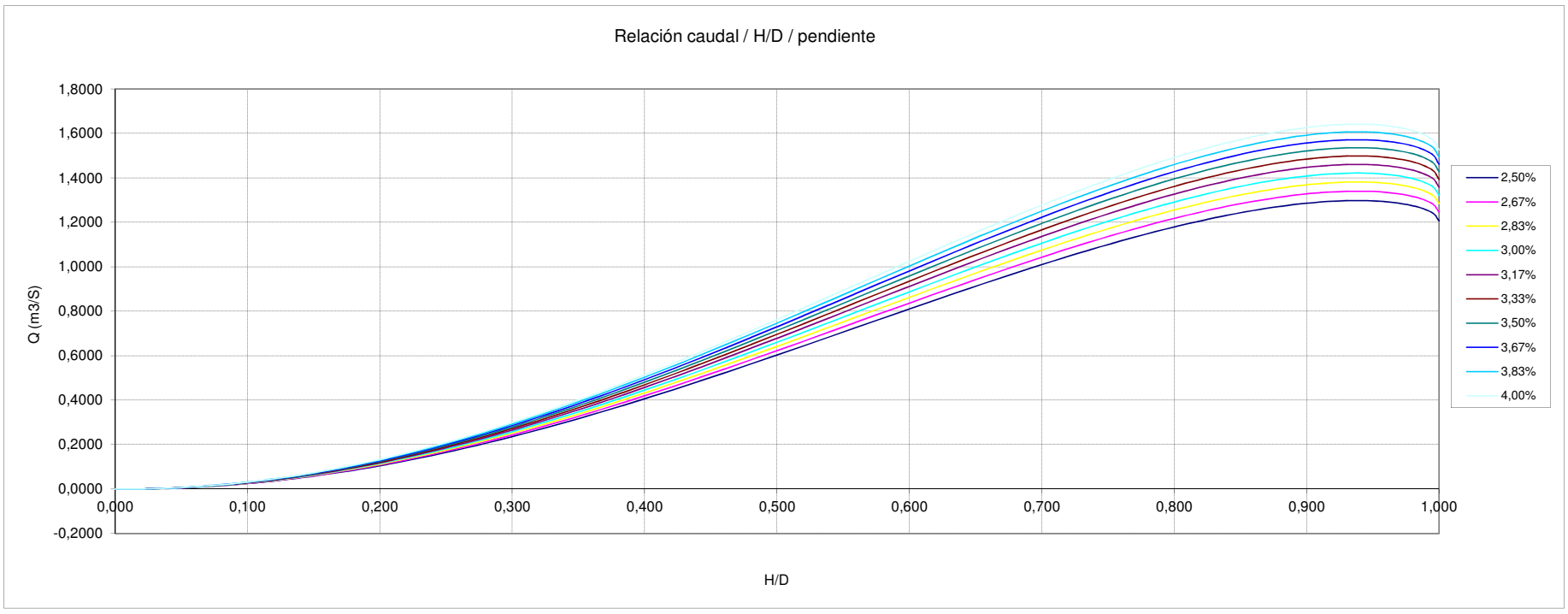
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	2,50% froude	2,67% froude	2,83% froude	3,00% froude	3,17% froude	3,33% froude	3,50% froude	3,67% froude	3,83% froude	4,00% froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,004	0,006	0,002	0,018	0,000	1,508	1,557	1,605	1,651	1,697	1,741	1,784	1,826	1,867	1,907
0,014	0,024	0,010	0,045	0,002	1,887	1,948	2,008	2,067	2,123	2,178	2,232	2,285	2,336	2,386
0,032	0,054	0,021	0,076	0,006	2,135	2,205	2,273	2,339	2,403	2,466	2,526	2,586	2,644	2,701
0,056	0,095	0,036	0,109	0,013	2,313	2,389	2,463	2,534	2,603	2,671	2,737	2,801	2,864	2,926
0,086	0,146	0,054	0,142	0,025	2,441	2,521	2,599	2,674	2,748	2,819	2,889	2,957	3,023	3,088
0,122	0,206	0,073	0,175	0,041	2,530	2,613	2,694	2,772	2,848	2,922	2,994	3,064	3,133	3,201
0,117	0,273	0,117	0,206	0,117	2,586	2,671	2,753	2,833	2,911	2,986	3,060	3,132	3,203	3,271
0,204	0,345	0,113	0,234	0,084	2,613	2,699	2,782	2,863	2,941	3,018	3,092	3,165	3,236	3,306
0,249	0,422	0,131	0,258	0,110	2,615	2,701	2,784	2,865	2,943	3,020	3,094	3,167	3,238	3,308
0,295	0,500	0,148	0,279	0,137	2,595	2,680	2,762	2,842	2,920	2,996	3,070	3,142	3,213	3,282
0,341	0,578	0,161	0,296	0,164	2,555	2,638	2,720	2,798	2,875	2,950	3,023	3,094	3,163	3,231
0,386	0,655	0,170	0,307	0,190	2,498	2,580	2,659	2,736	2,811	2,884	2,955	3,025	3,093	3,160
0,600	0,727	0,600	0,315	0,600	2,427	2,507	2,584	2,659	2,732	2,803	2,872	2,940	3,006	3,070
0,468	0,794	0,179	0,318	0,233	2,346	2,423	2,498	2,570	2,641	2,709	2,776	2,841	2,905	2,968
0,504	0,854	0,179	0,317	0,249	2,258	2,332	2,404	2,473	2,541	2,607	2,671	2,734	2,796	2,856
0,534	0,905	0,175	0,313	0,260	2,165	2,236	2,305	2,372	2,437	2,500	2,562	2,622	2,681	2,739
0,558	0,946	0,170	0,307	0,268	2,073	2,141	2,207	2,271	2,333	2,394	2,453	2,510	2,567	2,622
0,576	0,976	0,163	0,298	0,272	1,984	2,049	2,112	2,174	2,233	2,291	2,348	2,403	2,457	2,510
0,586	0,994	0,155	0,289	0,273	1,903	1,966	2,026	2,085	2,142	2,198	2,252	2,305	2,357	2,408
0,590	1,000	0,148	0,279	0,273	1,835	1,895	1,953	2,010	2,065	2,119	2,171	2,222	2,272	2,321

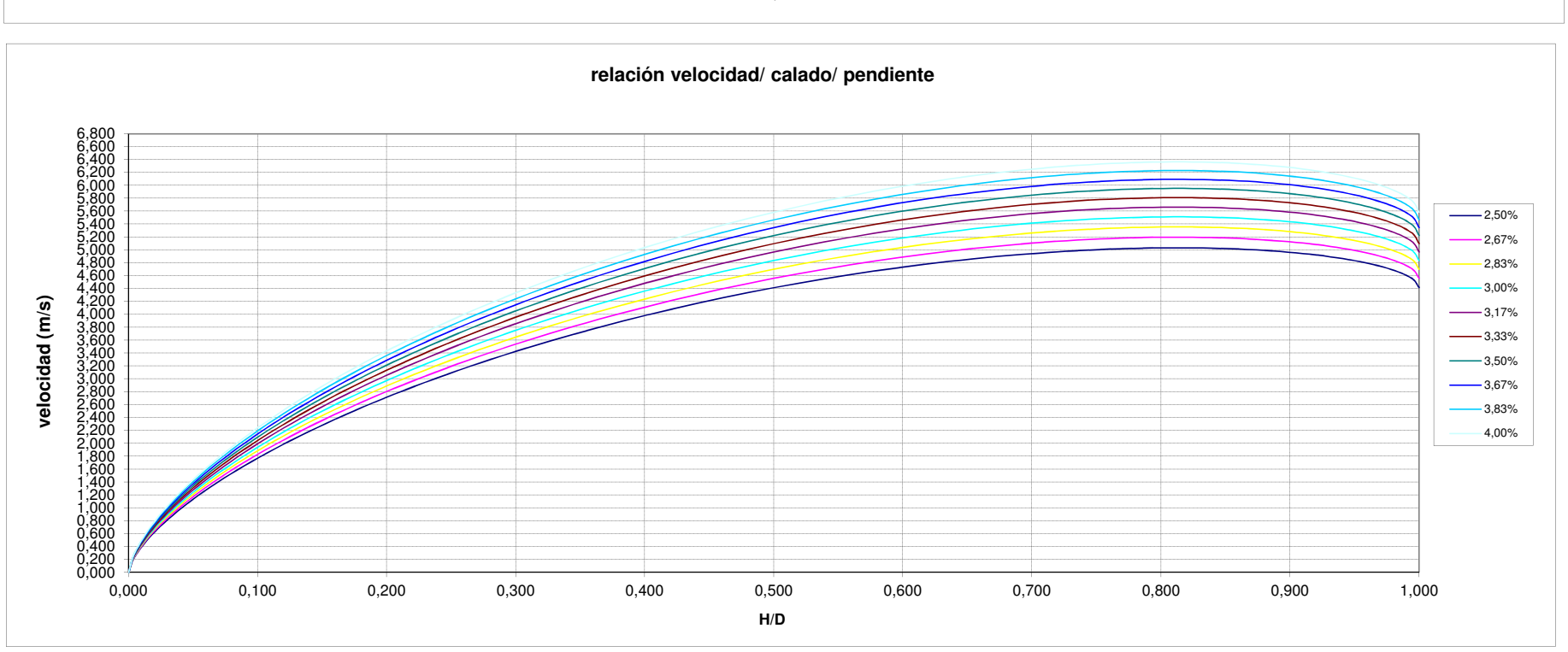
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

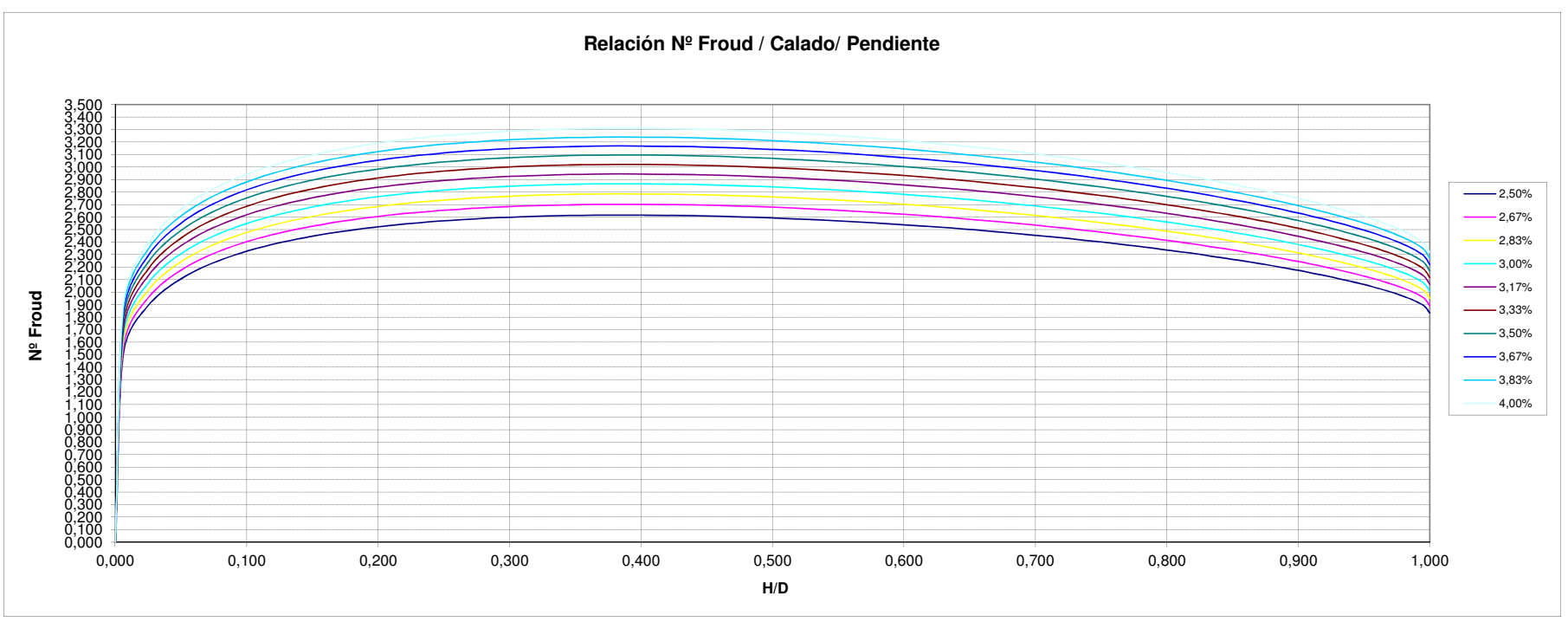
COLECTOR DN 800 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,333% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,590	Pte min. Análisis	2,500%
Radio (m)	0,295	Pte max. Analisis	4,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	1,75025895
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME — NODO : P62BB-146 A P62BB-169 C/ Estudiantes

COLECTOR DN 500 mm PVC — ALTERNATIVA-3

Parámetros

n	0,01	PVC
Diámetro int (m)	0,451	PVC
Radio (m)	0,226	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,436% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm

Pte min. Análisis 1,000%

Pte max. Analisis 4,000%

Cuenca	Total
0,5Qm (m3/s)=	0,0138
Qm (m3/s)=	0,0275
10Qm (m3/s)=	0,2754
Qmax entrante (m3/s)	0,4153

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
858,5	850,00	235,00	3,62%

Qm(resid.)	Qp.Cuenca3
0,0275	0,39

0,0626 Superficie x Qm(l/s-Km2)

Velocidad inferior a la mínima estipulada

Velocidad superior a la máxima estipulada

Capacidad de colector mayor que Qmax

Nº Froud < 0,8

NºFroud mayor que estipulado

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	1,00% raiz(i)	1,33% raiz(i)	1,67% raiz(i)	2,00% raiz(i)	2,33% raiz(i)	2,67% raiz(i)	3,00% raiz(i)	3,33% raiz(i)	3,67% raiz(i)	4,00% raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,025	0,054	0,016	0,063	0,003	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,123	0,273	0,071	0,172	0,035	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,156	0,345	0,086	0,195	0,049	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,190	0,422	0,100	0,216	0,064	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,226	0,500	0,113	0,233	0,080	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,295	0,655	0,130	0,257	0,111	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,328	0,727	0,135	0,263	0,124	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,358	0,794	0,137	0,266	0,136	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,385	0,854	0,137	0,265	0,145	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,408	0,905	0,134	0,262	0,152	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,426	0,946	0,130	0,256	0,156	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,440	0,976	0,124	0,249	0,159	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,448	0,994	0,119	0,241	0,160	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200
0,451	1,000	0,113	0,233	0,160	0,100	0,115	0,129	0,141	0,153	0,163	0,173	0,183	0,191	0,200

CAPACIDAD HIDRÁULICA

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	1,00% Caudal	1,33% Caudal	1,67% Caudal	2,00% Caudal	2,33% Caudal	2,67% Caudal	3,00% Caudal	3,33% Caudal	3,67% Caudal	4,00% Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007	0,0007	0,0008
0,025	0,054	0,016	0,063	0,003	0,0022	0,0025	0,0028	0,0030	0,0033	0,0035	0,0037	0,0039	0,0041	0,0043
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	0,0071	0,0082	0,0091	0,0100	0,0108	0,0115	0,0122	0,0129	0,0135	0,0141
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	0,0172	0,0199	0,0223	0,0244	0,0263	0,0282	0,0299	0,0315	0,0330	0,0345
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	0,0347	0,0401	0,0448	0,0491	0,0530	0,0567	0,0601	0,0633	0,0664	0,0694
0,123	0,273	0,071	0,172	0,035	0,0608	0,0702	0,0784	0,0859	0,0928	0,0992	0,1052	0,1109	0,1163	0,1215
0,156	0,345	0,086	0,195	0,049	0,0957	0,1105	0,1235	0,1353	0,1461	0,1562	0,1657	0,1747	0,1832	0,1913
0,190	0,422	0,100	0,216	0,064	0,1383	0,1597	0,1786	0,1956	0,2113	0,2259	0,2396	0,2526	0,2649	0,2767
0,226	0,500	0,113	0,233	0,080	0,1864	0,2153	0,2407	0,2636	0,2848	0,3044	0,3229	0,3404	0,3570	0,3728
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	0,2365	0,2731	0,3054	0,3345	0,3613	0,3862	0,4097	0,4318	0,4529	0,4730
0,295	0,655	0,130	0,257	0,111	0,2848	0,3289	0,3677	0,4028	0,4350	0,4651	0,4933	0,5200	0,5454	0,5696
0,328	0,727	0,135	0,263	0,124	0,3275	0,3782	0,4228	0,4632	0,5003	0,5349	0,5673	0,5980	0,6272	0,6551
0,358	0,794	0,137	0,266	0,136	0,3617	0,4176	0,4669	0,5115	0,5525	0,5906	0,6264	0,6603	0,6925	0,7233
0,385	0,854	0,137	0,265	0,145	0,3854	0,4450	0,4975	0,5450	0,5887	0,6293	0,6675	0,7036	0,7379	0,7707
0,408	0,905	0,134	0,262	0,152	0,3981	0,4597	0,5140	0,5631	0,6082	0,6502	0,6896	0,7269	0,7624	0,7963
0,426	0,946	0,130	0,256	0,156	0,4009	0,4629	0,5176	0,5670	0,6124	0,6547	0,6944	0,7319	0,7677	0,8018
0,440	0,976	0,124	0,249	0,159	0,3957	0,4569	0,5108	0,5596	0,6044	0,6461	0,6853	0,7224	0,7577	0,7914
0,448	0,994	0,119	0,241	0,160	0,3853	0,4449	0,4974	0,5449	0,5885	0,6292	0,6673	0,7034	0,7378	0,7706
0,451	1,000	0,113	0,233	0,160	0,3728	0,4305	0,4813	0,5273	0,5695	0,6088	0,6458	0,6807	0,7139	0,7457

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	1,00% Velocidad	1,33% Velocidad	1,67% Velocidad	2,00% Velocidad	2,33% Velocidad	2,67% Velocidad	3,00% Velocidad	3,33% Velocidad	3,67% Velocidad	4,00% Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,150	0,174	0,194	0,213	0,230	0,246	0,261	0,275	0,288	0,301
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	0,375	0,433	0,485	0,531	0,573	0,613	0,650	0,685	0,719	0,751
0,025	0,054	0,016	0,063	0,003	0,634	0,732	0,819	0,897	0,969	1,035	1,098	1,158	1,214	1,268
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	0,909	1,050	1,174	1,286	1,389	1,485	1,575	1,660	1,741	1,819
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	1,188	1,372	1,534	1,681	1,815	1,941	2,058	2,170	2,276	2,377
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	1,461	1,687	1,887	2,067	2,232	2,386	2,531	2,668	2,798	2,923
0,117	0,273	0,117	0,172	0,117	1,719	1,985	2,219	2,431	2,626	2,807	2,977	3,138	3,292	3,438
0,156	0,345	0,086	0,195	0,049	1,954	2,256	2,523	2,764	2,985	3,191	3,385	3,568	3,742	3,908
0,190	0,422	0,100	0,216	0,064	2,161	2,495	2,789	3,056	3,300	3,528	3,742	3,945	4,137	4,321
0,226	0,500	0,113	0,233	0,080	2,334	2,695	3,013	3,301	3,565	3,811	4,042	4,261	4,469	4,668
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	2,471	2,853	3,190	3,495	3,775	4,035	4,280	4,511	4,732	4,942
0,295	0,655	0,130	0,257	0,111	2,571	2,968	3,319	3,635	3,927	4,198	4,452	4,693	4,922	5,141
0,600	0,727	0,600	0,263	0,600	2,633	3,040	3,399	3,723	4,022	4,299	4,560	4,807	5,041	5,265
0,358	0,794	0,137	0,266	0,136	2,659	3,071	3,433	3,761	4,062	4,343	4,606	4,855	5,092	5,318
0,385	0,854	0,137	0,265	0,145	2,653	3,064	3,425	3,752	4,053	4,333	4,596	4,844	5,081	5,307
0,408	0,905	0,134	0,262	0,152	2,620	3,025	3,382	3,705	4,002	4,278	4,537	4,783	5,016	5,239
0,426	0,946	0,130	0,256	0,156	2,564	2,961	3,310	3,626	3,917	4,187	4,441	4,681	4,910	5,128
0,440	0,976	0,124	0,249	0,159	2,493	2,879	3,218	3,526	3,808	4,071	4,318	4,551	4,774	4,986
0,448	0,994	0,119	0,241	0,160	2,414	2,787	3,116	3,414	3,687	3,942	4,181	4,407	4,622	4,827
0,451	1,000	0,113	0,233	0,160	2,334	2,695	3,013	3,301	3,565	3,811	4,042	4,261	4,469	4,668

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

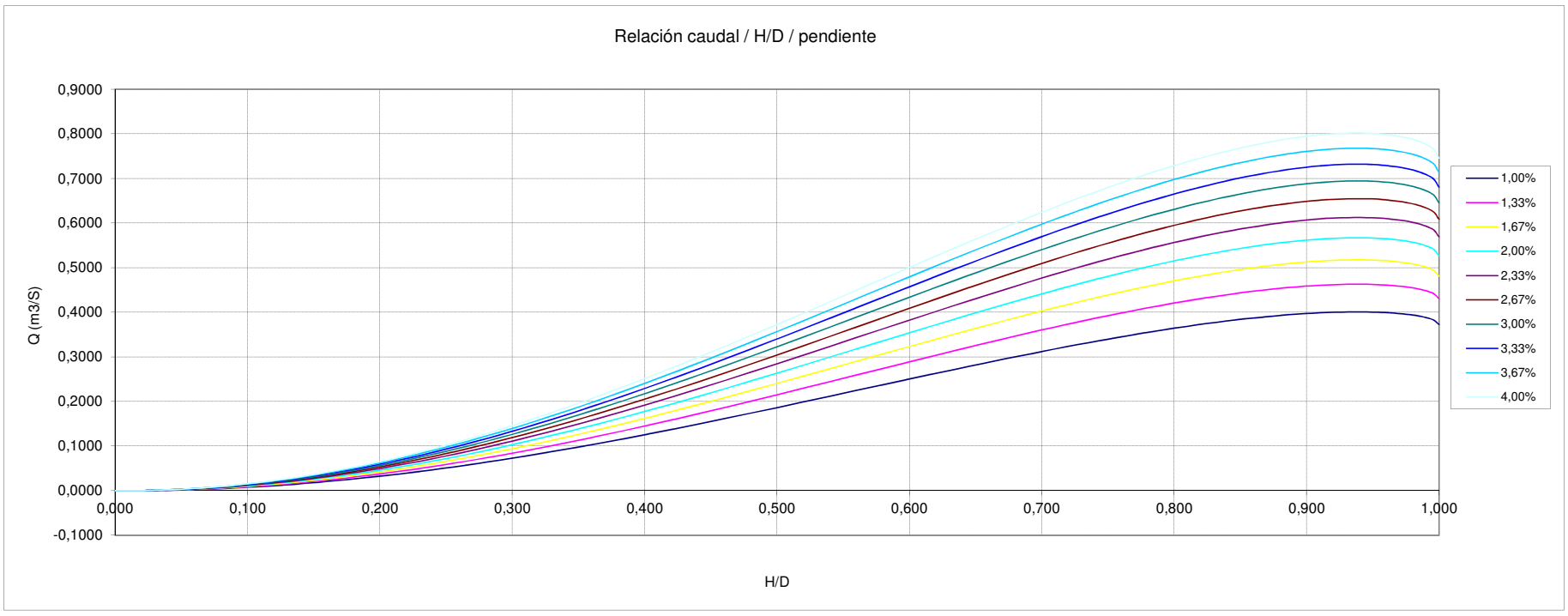
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Pendiente Seccion (m2)	1,00% froude	1,33% froude	1,67% froude	2,00% froude	2,33% froude	2,67% froude	3,00% froude	3,33% froude	3,67% froude	4,00% froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,912	1,053	1,177	1,289	1,393	1,489	1,579	1,665	1,746	1,823
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	1,141	1,317	1,473	1,613	1,743	1,863	1,976	2,083	2,185	2,282
0,025	0,054	0,016	0,063	0,003	1,291	1,491	1,667	1,826	1,972	2,109	2,237	2,358	2,473	2,583
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	1,399	1,615	1,806	1,978	2,137	2,284	2,423	2,554	2,679	2,798
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	1,476	1,705	1,906	2,088	2,255	2,411	2,557	2,696	2,827	2,953
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	1,530	1,767	1,976	2,164	2,338	2,499	2,651	2,794	2,930	3,061
0,117	0,273	0,117	0,172	0,117	1,564	1,806	2,019	2,212	2,389	2,554	2,709	2,856	2,995	3,128
0,156	0,345	0,086	0,195	0,049	1,581	1,825	2,040	2,235	2,414	2,581	2,738	2,886	3,026	3,161
0,190	0,422	0,100	0,216	0,064	1,582	1,826	2,042	2,237	2,416	2,583	2,739	2,888	3,029	3,163
0,226	0,500	0,113	0,233	0,080	1,569	1,812	2,026	2,219	2,397	2,562	2,718	2,865	3,005	3,138
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	1,545	1,784	1,994	2,185	2,360	2,523	2,676	2,821	2,958	3,090
0,295	0,655	0,130	0,257	0,111	1,511	1,744	1,950	2,136	2,307	2,467	2,616	2,758	2,893	3,021
0,600	0,727	0,600	0,263	0,600	1,468	1,695	1,895	2,076	2,242	2,397	2,543	2,680	2,811	2,936
0,358	0,794	0,137	0,266	0,136	1,419	1,638	1,832	2,007	2,167	2,317	2,458	2,591	2,717	2,838
0,385	0,854	0,137	0,265	0,145	1,365	1,577	1,763	1,931	2,086	2,230	2,365	2,493	2,615	2,731
0,408	0,905	0,134	0,262	0,152	1,310	1,512	1,691	1,852	2,000	2,138	2,268	2,391	2,508	2,619
0,426	0,946	0,130	0,256	0,156	1,254	1,448	1,618	1,773	1,915	2,047	2,171	2,289	2,400	2,507
0,440	0,976	0,124	0,249	0,159	1,200	1,386	1,549	1,697	1,833	1,960	2,078	2,191	2,298	2,400
0,448	0,994	0,119	0,241	0,160	1,151	1,329	1,486	1,628	1,758	1,880	1,994	2,102	2,204	2,302
0,451	1,000	0,113	0,233	0,160	1,110	1,281	1,432	1,569	1,695	1,812	1,922	2,026	2,125	2,219

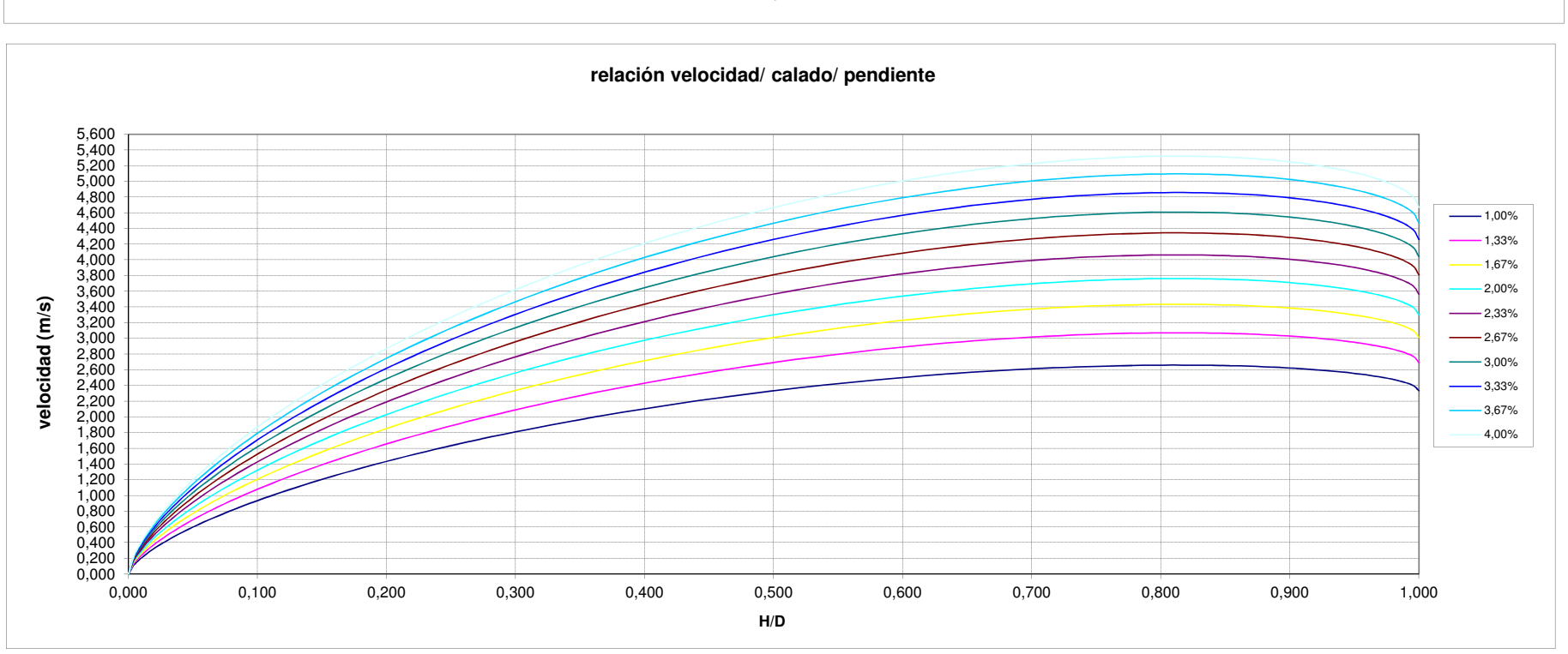
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

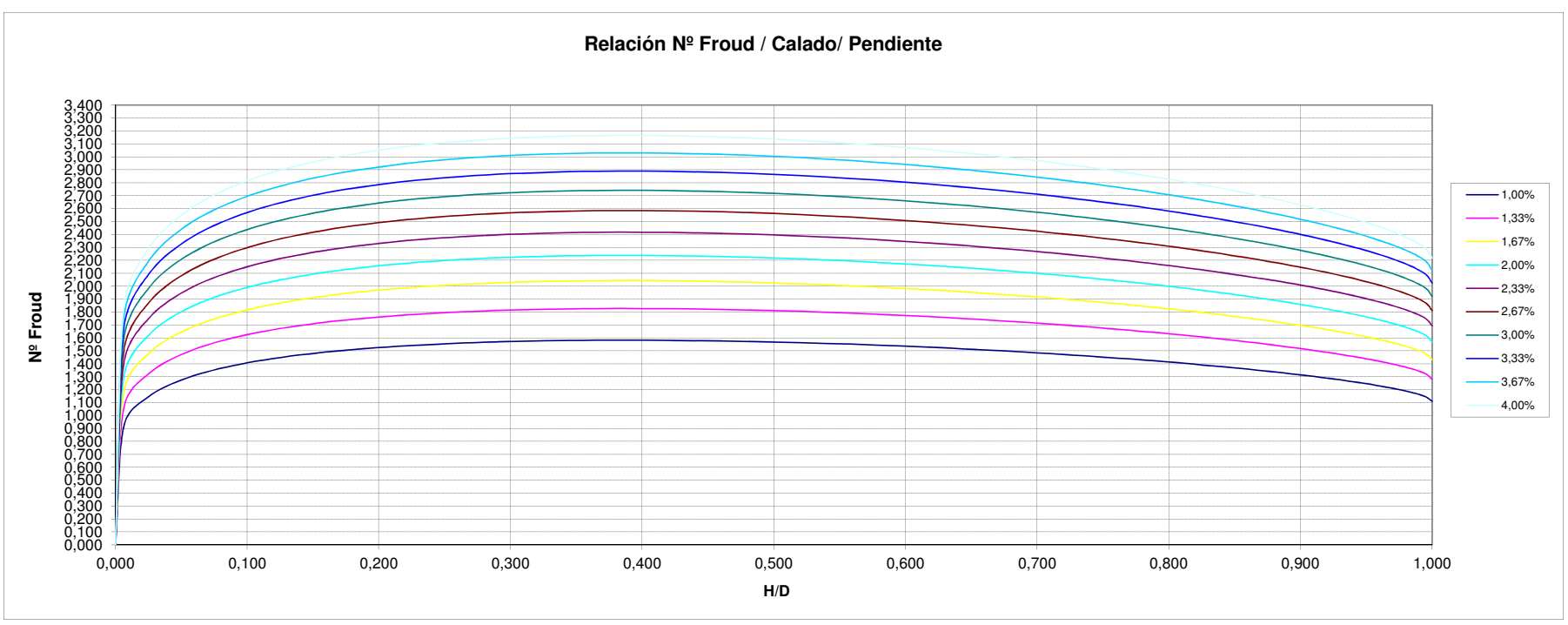
COLECTOR DN 500 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,436% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,451	Pte min. Análisis	1,000%
Radio (m)	0,2255	Pte max. Analisis	4,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	0,41528448
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME — NODO : P62BB-85 MEDIANERIA

COLECTOR DN 500 mm PVC — ALTERNATIVA-2

Parámetros

n	0,01	PVC
Diámetro int (m)	0,364	PVC
Radio (m)	0,182	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,540% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm

Pte min. Análisis 1,500%

Pte max. Analisis 6,000%

Pte media de terreno

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
870	852,50	463,00	3,78%

Cuenca	Total			
0,5Qm (m3/s)=	0,0007			
Qm (m3/s)=	0,0013		0,0030	
10Qm (m3/s)=	0,0132	Qm(resid.)	Qp.Cuenca 48	C/ Estudiantes
Qmax entrante (m3/s)	0,4362	0,0013	0,02	0,42

Superficie x Qm(l/s-Km2)

Velocidad inferior a la mínima estipulada

Velocidad superior a la máxima estipulada

Capacidad de colector mayor que Qmax

Nº Froud < 0,8

NºFroud mayor que estipulado

				Pendiente	1,50%	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%	4,00%	4,50%	5,00%	5,50%	6,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245
0,099	0,273	0,058	0,149	0,023	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245
0,265	0,727	0,109	0,228	0,081	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	0,122	0,141	0,158	0,173	0,187	0,200	0,212	0,224	0,235	0,245

CAPACIDAD HIDRÁULICA

				Pendiente	1,50%	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%	4,00%	4,50%	5,00%	5,50%	6,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,0003	0,0003	0,0003	0,0004	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,0015	0,0017	0,0019	0,0021	0,0023	0,0024	0,0026	0,0027	0,0028	0,0030
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	0,0049	0,0056	0,0063	0,0069	0,0075	0,0080	0,0085	0,0089	0,0094	0,0098
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	0,0119	0,0138	0,0154	0,0169	0,0182	0,0195	0,0207	0,0218	0,0228	0,0239
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	0,0240	0,0277	0,0310	0,0339	0,0367	0,0392	0,0416	0,0438	0,0460	0,0480
0,099	0,273	0,058	0,149	0,023	0,0420	0,0485	0,0542	0,0594	0,0642	0,0686	0,0728	0,0767	0,0805	0,0840
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	0,0662	0,0764	0,0854	0,0936	0,1011	0,1080	0,1146	0,1208	0,1267	0,1323
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	0,0957	0,1105	0,1235	0,1353	0,1461	0,1562	0,1657	0,1747	0,1832	0,1914
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	0,1289	0,1489	0,1664	0,1823	0,1969	0,2105	0,2233	0,2354	0,2469	0,2578
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	0,1636	0,1889	0,2112	0,2313	0,2499	0,2671	0,2833	0,2986	0,3132	0,3272
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	0,1970	0,2274	0,2543	0,2786	0,3009	0,3216	0,3412	0,3596	0,3772	0,3939
0,265	0,727	0,109	0,228	0,081	0,2265	0,2616	0,2924	0,3203	0,3460	0,3699	0,3923	0,4136	0,4337	0,4530
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	0,2501	0,2888	0,3229	0,3537	0,3821	0,4085	0,4332	0,4567	0,4790	0,5003
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	0,2665	0,3077	0,3441	0,3769	0,4071	0,4352	0,4616	0,4866	0,5103	0,5330
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	0,2753	0,3179	0,3555	0,3894	0,4206	0,4496	0,4769	0,5027	0,5273	0,5507
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	0,2773	0,3201	0,3579	0,3921	0,4235	0,4528	0,4802	0,5062	0,5309	0,5545
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	0,2736	0,3160	0,3533	0,3870	0,4180	0,4469	0,4740	0,4996	0,5240	0,5473
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	0,2665	0,3077	0,3440	0,3768	0,4070	0,4351	0,4615	0,4865	0,5102	0,5329
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	0,2578	0,2977	0,3329	0,3647	0,3939	0,4211	0,4466	0,4708	0,4937	0,5157

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

				Pendiente	1,50%	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%	4,00%	4,50%	5,00%	5,50%	6,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	0,160	0,184	0,206	0,226	0,244	0,261	0,277	0,292	0,306	0,319
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	0,399	0,460	0,515	0,564	0,609	0,651	0,690	0,728	0,763	0,797
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	0,673	0,777	0,869	0,952	1,028	1,099	1,166	1,229	1,289	1,346
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	0,965	1,115	1,246	1,365	1,475	1,576	1,672	1,762	1,849	1,931
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	1,262	1,457	1,629	1,784	1,927	2,060	2,185	2,304	2,416	2,524
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	1,551	1,791	2,003	2,194	2,370	2,534	2,687	2,833	2,971	3,103
0,117	0,273	0,117	0,149	0,117	1,825	2,107	2,356	2,581	2,788	2,980	3,161	3,332	3,495	3,650
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	2,075	2,396	2,678	2,934	3,169	3,388	3,593	3,788	3,973	4,149
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	2,294	2,649	2,961	3,244	3,504	3,746	3,973	4,188	4,392	4,588
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	2,478	2,861	3,199	3,504	3,785	4,046	4,292	4,524	4,745	4,956
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	2,623	3,029	3,387	3,710	4,007	4,284	4,544	4,790	5,023	5,247
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	2,729	3,151	3,523	3,860	4,169	4,457	4,727	4,983	5,226	5,458
0,600	0,727	0,600	0,228	0,600	2,795	3,228	3,608	3,953	4,270	4,564	4,841	5,103	5,352	5,590
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	2,823	3,260	3,645	3,993	4,313	4,610	4,890	5,155	5,406	5,647
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	2,817	3,253	3,637	3,984	4,303	4,600	4,879	5,143	5,394	5,634
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	2,781	3,212	3,591	3,933	4,248	4,542	4,817	5,078	5,326	5,563
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	2,722	3,143	3,514	3,850	4,158	4,445	4,715	4,970	5,213	5,444
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	2,647	3,056	3,417	3,743	4,043	4,322	4,584	4,832	5,068	5,293
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	2,563	2,959	3,308	3,624	3,914	4,185	4,439	4,679	4,907	5,125
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	2,478	2,861	3,199	3,504	3,785	4,046	4,292	4,524	4,745	4,956

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

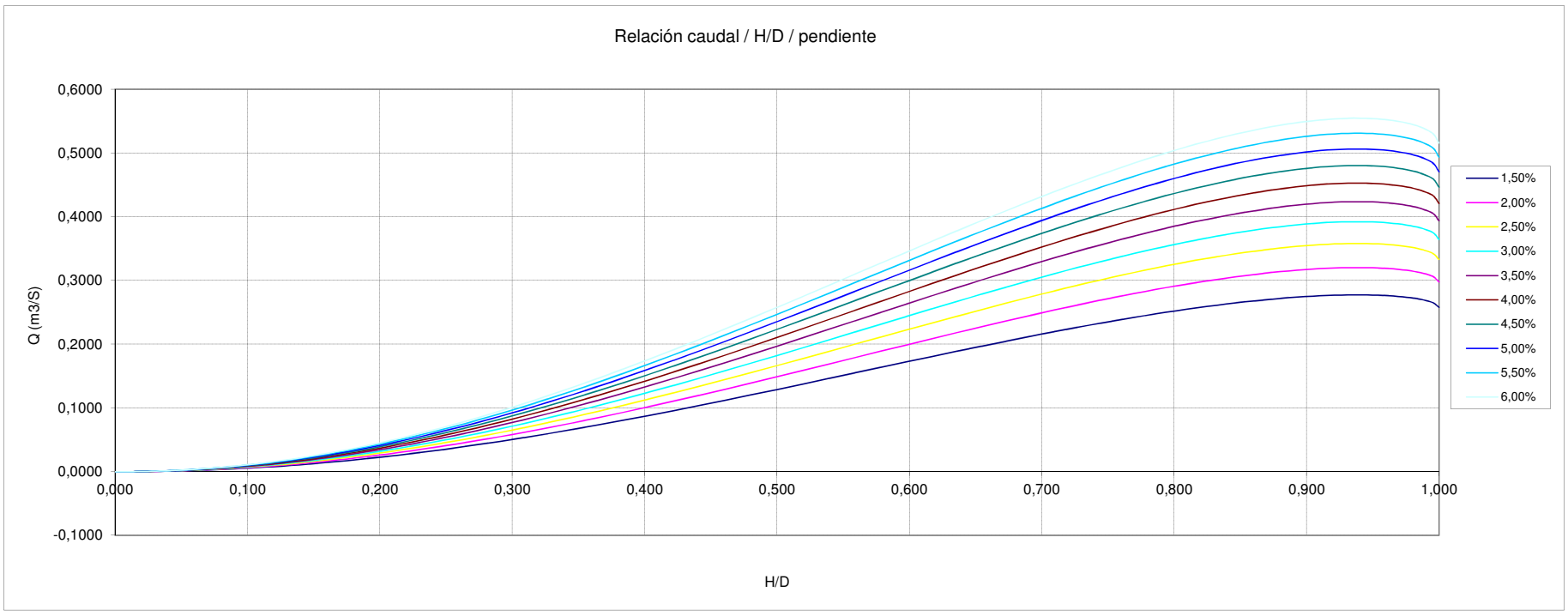
				Pendiente	1,50%	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%	4,00%	4,50%	5,00%	5,50%	6,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,002	0,006	0,001	0,013	0,000	1,077	1,244	1,391	1,524	1,646	1,759	1,866	1,967	2,063	2,155
0,009	0,024	0,006	0,033	0,001	1,348	1,557	1,741	1,907	2,060	2,202	2,335	2,462	2,582	2,697
0,020	0,054	0,013	0,055	0,002	1,526	1,762	1,970	2,158	2,331	2,492	2,643	2,786	2,922	3,052
0,035	0,095	0,022	0,079	0,005	1,653	1,909	2,134	2,338	2,525	2,700	2,863	3,018	3,166	3,306
0,053	0,146	0,033	0,103	0,009	1,745	2,015	2,253	2,468	2,665	2,849	3,022	3,186	3,341	3,490
0,075	0,206	0,045	0,127	0,015	1,808	2,088	2,335	2,558	2,762	2,953	3,132	3,302	3,463	3,617
0,117	0,273	0,117	0,149	0,117	1,848	2,134	2,386	2,614	2,824	3,018	3,202	3,375	3,539	3,697
0,126	0,345	0,070	0,169	0,032	1,868	2,157	2,411	2,642	2,853	3,050	3,235	3,410	3,577	3,736
0,154	0,422	0,081	0,187	0,042	1,869	2,158	2,413	2,643	2,855	3,052	3,237	3,413	3,579	3,738
0,182	0,500	0,091	0,202	0,052	1,854	2,141	2,394	2,623	2,833	3,028	3,212	3,386	3,551	3,709
0,210	0,578	0,099	0,214	0,062	1,826	2,108	2,357	2,582	2,789	2,981	3,162	3,333	3,496	3,651
0,238	0,655	0,105	0,223	0,072	1,785	2,061	2,305	2,525	2,727	2,915	3,092	3,259	3,418	3,570
0,600	0,727	0,600	0,228	0,600	1,735	2,003	2,240	2,453	2,650	2,833	3,005	3,167	3,322	3,470
0,289	0,794	0,111	0,231	0,089	1,677	1,936	2,165	2,371	2,561	2,738	2,904	3,061	3,211	3,354
0,311	0,854	0,110	0,230	0,095	1,614	1,863	2,083	2,282	2,465	2,635	2,795	2,946	3,090	3,227
0,329	0,905	0,108	0,227	0,099	1,548	1,787	1,998	2,189	2,364	2,527	2,680	2,825	2,963	3,095
0,344	0,946	0,105	0,222	0,102	1,481	1,711	1,913	2,095	2,263	2,419	2,566	2,705	2,837	2,963
0,355	0,976	0,100	0,216	0,103	1,418	1,637	1,831	2,005	2,166	2,316	2,456	2,589	2,715	2,836
0,362	0,994	0,096	0,209	0,104	1,360	1,571	1,756	1,924	2,078	2,221	2,356	2,484	2,605	2,721
0,364	1,000	0,091	0,202	0,104	1,311	1,514	1,693	1,854	2,003	2,141	2,271	2,394	2,511	2,623

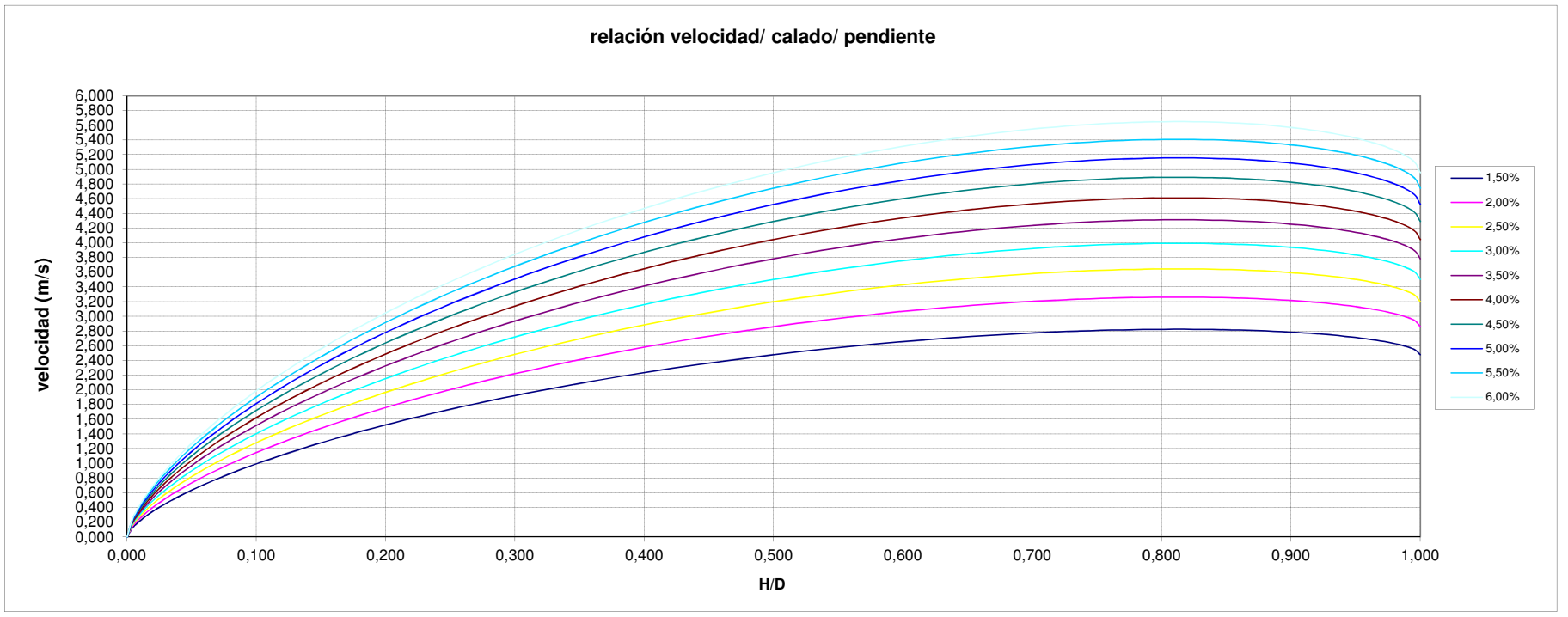
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

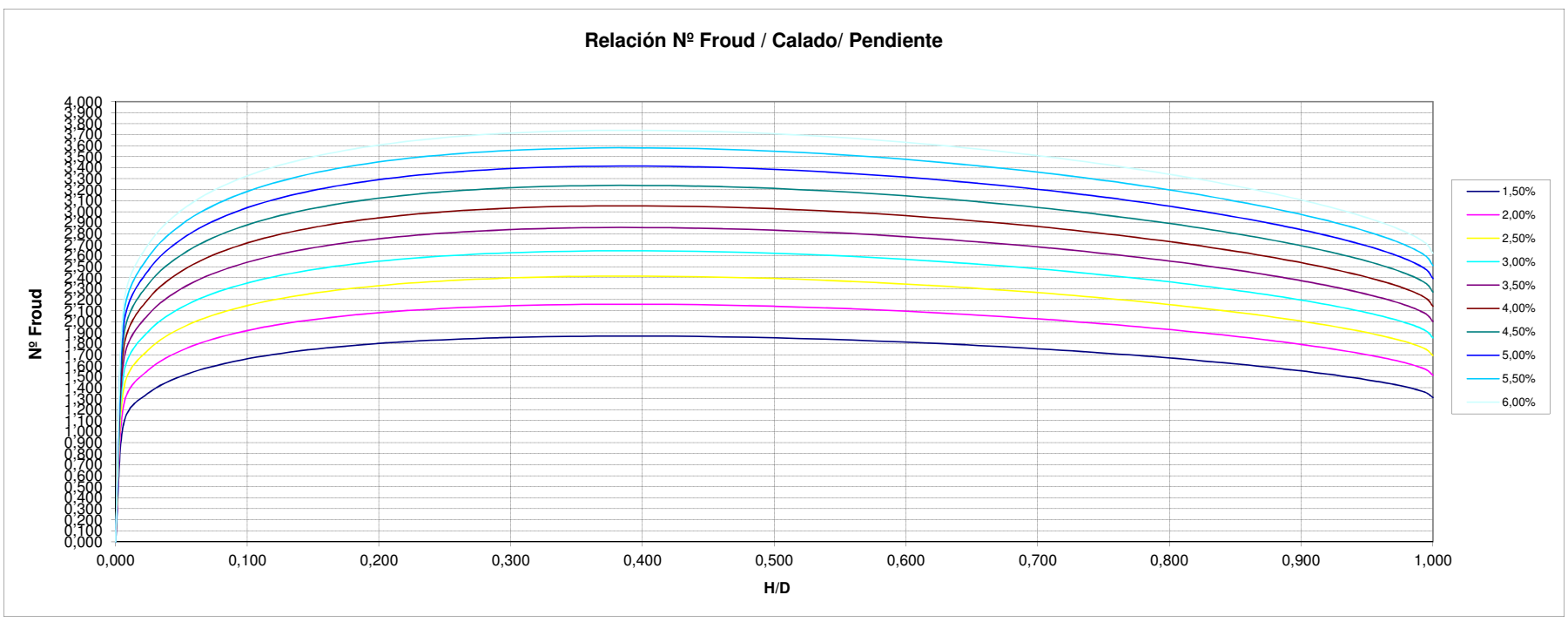
COLECTOR DN 500 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,540% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,364	Pte min. Análisis	1,500%
Radio (m)	0,182	Pte max. Analisis	6,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	0,43619857
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

NODO : Nuevo desarrollo a P62BB-156

COLECTOR DN 500 mm PVC

SISTEMA DE PLUVIALES CONECTADO

Parámetros

n	0,01	PVC
Diámetro int (m)	0,452	PVC
Radio (m)	0,226	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,435% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm

Pte min. Análisis 1,000%

Pte max. Analisis 8,000%

Pte media de terreno

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
870	852,50	463,00	3,78%

Cuenca	Total			
0,5Qm (m3/s)=	0,0002			
Qm (m3/s)=	0,0004			
10Qm (m3/s)=	0,0038	5X3Qm(resid.	Nuevo desarrollo	
Qmax entrante (m3/s)	0,5619	0,0056	0,56	

Velocidad inferior a la mínima estipulada

Velocidad superior a la máxima estipulada

Capacidad de colector mayor que Qmax

Nº Froud < 0,8

NºFroud mayor que estipulado

				Pendiente	1,00%	1,78%	2,56%	3,33%	4,11%	4,89%	5,67%	6,44%	7,22%	8,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,025	0,054	0,016	0,064	0,003	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,123	0,273	0,071	0,172	0,036	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,156	0,345	0,087	0,196	0,049	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,191	0,422	0,101	0,216	0,064	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,226	0,500	0,113	0,234	0,080	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,296	0,655	0,131	0,257	0,111	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,329	0,727	0,135	0,264	0,125	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,359	0,794	0,137	0,266	0,137	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,386	0,854	0,137	0,266	0,146	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,409	0,905	0,134	0,262	0,153	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,427	0,946	0,130	0,257	0,157	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,441	0,976	0,125	0,250	0,159	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,449	0,994	0,119	0,242	0,160	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,452	1,000	0,113	0,234	0,160	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283

CAPACIDAD HIDRÁULICA

				Pendiente	1,00%	1,78%	2,56%	3,33%	4,11%	4,89%	5,67%	6,44%	7,22%	8,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal	Caudal
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	0,0004	0,0005	0,0006	0,0007	0,0008	0,0009	0,0009	0,0010	0,0010	0,0011
0,025	0,054	0,016	0,064	0,003	0,0022	0,0029	0,0035	0,0040	0,0044	0,0048	0,0052	0,0055	0,0058	0,0061
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	0,0071	0,0095	0,0114	0,0130	0,0144	0,0157	0,0169	0,0180	0,0191	0,0201
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	0,0173	0,0231	0,0277	0,0317	0,0352	0,0384	0,0413	0,0440	0,0466	0,0491
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	0,0349	0,0465	0,0558	0,0637	0,0708	0,0772	0,0831	0,0886	0,0938	0,0987
0,123	0,273	0,071	0,172	0,036	0,0611	0,0815	0,0977	0,1116	0,1239	0,1351	0,1455	0,1551	0,1642	0,1729
0,156	0,345	0,087	0,196	0,049	0,0962	0,1283	0,1538	0,1757	0,1951	0,2128	0,2291	0,2443	0,2586	0,2722
0,191	0,422	0,101	0,216	0,064	0,1392	0,1856	0,2225	0,2541	0,2822	0,3077	0,3313	0,3533	0,3740	0,3936
0,226	0,500	0,113	0,234	0,080	0,1875	0,2500	0,2998	0,3424	0,3802	0,4146	0,4464	0,4760	0,5040	0,5304
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	0,2379	0,3172	0,3804	0,4344	0,4824	0,5261	0,5664	0,6040	0,6394	0,6730
0,296	0,655	0,131	0,257	0,111	0,2865	0,3820	0,4580	0,5231	0,5809	0,6335	0,6820	0,7273	0,7699	0,8103
0,329	0,727	0,135	0,264	0,125	0,3295	0,4393	0,5267	0,6015	0,6680	0,7285	0,7843	0,8364	0,8854	0,9319
0,359	0,794	0,137	0,266	0,137	0,3638	0,4851	0,5816	0,6642	0,7377	0,8044	0,8661	0,9236	0,9777	1,0290
0,386	0,854	0,137	0,266	0,146	0,3877	0,5169	0,6197	0,7078	0,7860	0,8571	0,9228	0,9841	1,0418	1,0964
0,409	0,905	0,134	0,262	0,153	0,4005	0,5340	0,6402	0,7312	0,8121	0,8855	0,9534	1,0167	1,0763	1,1328
0,427	0,946	0,130	0,257	0,157	0,4033	0,5377	0,6447	0,7363	0,8177	0,8917	0,9600	1,0237	1,0838	1,1406
0,441	0,976	0,125	0,250	0,159	0,3980	0,5307	0,6363	0,7267	0,8070	0,8801	0,9475	1,0104	1,0696	1,1258
0,449	0,994	0,119	0,242	0,160	0,3876	0,5168	0,6196	0,7076	0,7858	0,8569	0,9226	0,9839	1,0415	1,0962
0,452	1,000	0,113	0,234	0,160	0,3750	0,5001	0,5996	0,6847	0,7604	0,8293	0,8928	0,9521	1,0079	1,0608

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

				Pendiente	1,00%	1,78%	2,56%	3,33%	4,11%	4,89%	5,67%	6,44%	7,22%	8,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad	Velocidad
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,151	0,201	0,241	0,275	0,306	0,333	0,359	0,383	0,405	0,426
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	0,376	0,501	0,601	0,686	0,762	0,831	0,895	0,954	1,010	1,063
0,025	0,054	0,016	0,064	0,003	0,635	0,847	1,015	1,159	1,288	1,404	1,512	1,612	1,707	1,796
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	0,911	1,214	1,456	1,663	1,846	2,013	2,168	2,312	2,447	2,576
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	1,190	1,587	1,903	2,173	2,413	2,632	2,833	3,021	3,199	3,366
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	1,463	1,951	2,340	2,672	2,967	3,236	3,484	3,715	3,933	4,139
0,117	0,273	0,117	0,172	0,117	1,722	2,295	2,752	3,143	3,491	3,806	4,098	4,370	4,627	4,869
0,156	0,345	0,087	0,196	0,049	1,957	2,609	3,128	3,573	3,968	4,327	4,659	4,968	5,259	5,535
0,191	0,422	0,101	0,216	0,064	2,164	2,885	3,459	3,950	4,387	4,784	5,151	5,493	5,815	6,120
0,226	0,500	0,113	0,234	0,080	2,337	3,116	3,736	4,267	4,739	5,168	5,564	5,934	6,281	6,611
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	2,475	3,300	3,956	4,518	5,018	5,472	5,891	6,282	6,650	6,999
0,296	0,655	0,131	0,257	0,111	2,574	3,432	4,115	4,700	5,220	5,692	6,128	6,535	6,918	7,281
0,600	0,727	0,600	0,264	0,600	2,637	3,515	4,215	4,814	5,346	5,830	6,276	6,693	7,086	7,457
0,359	0,794	0,137	0,266	0,137	2,663	3,551	4,257	4,862	5,400	5,888	6,340	6,761	7,157	7,533
0,386	0,854	0,137	0,266	0,146	2,657	3,543	4,248	4,852	5,388	5,875	6,326	6,746	7,141	7,516
0,409	0,905	0,134	0,262	0,153	2,624	3,498	4,194	4,790	5,319	5,801	6,245	6,660	7,051	7,421
0,427	0,946	0,130	0,257	0,157	2,568	3,424	4,105	4,688	5,206	5,678	6,113	6,519	6,901	7,263
0,441	0,976	0,125	0,250	0,159	2,497	3,329	3,991	4,558	5,062	5,520	5,943	6,338	6,709	7,061
0,449	0,994	0,119	0,242	0,160	2,417	3,223	3,864	4,413	4,901	5,345	5,754	6,137	6,496	6,837
0,452	1,000	0,113	0,234	0,160	2,337	3,116	3,736	4,267	4,739	5,168	5,564	5,934	6,281	6,611

ANÑALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

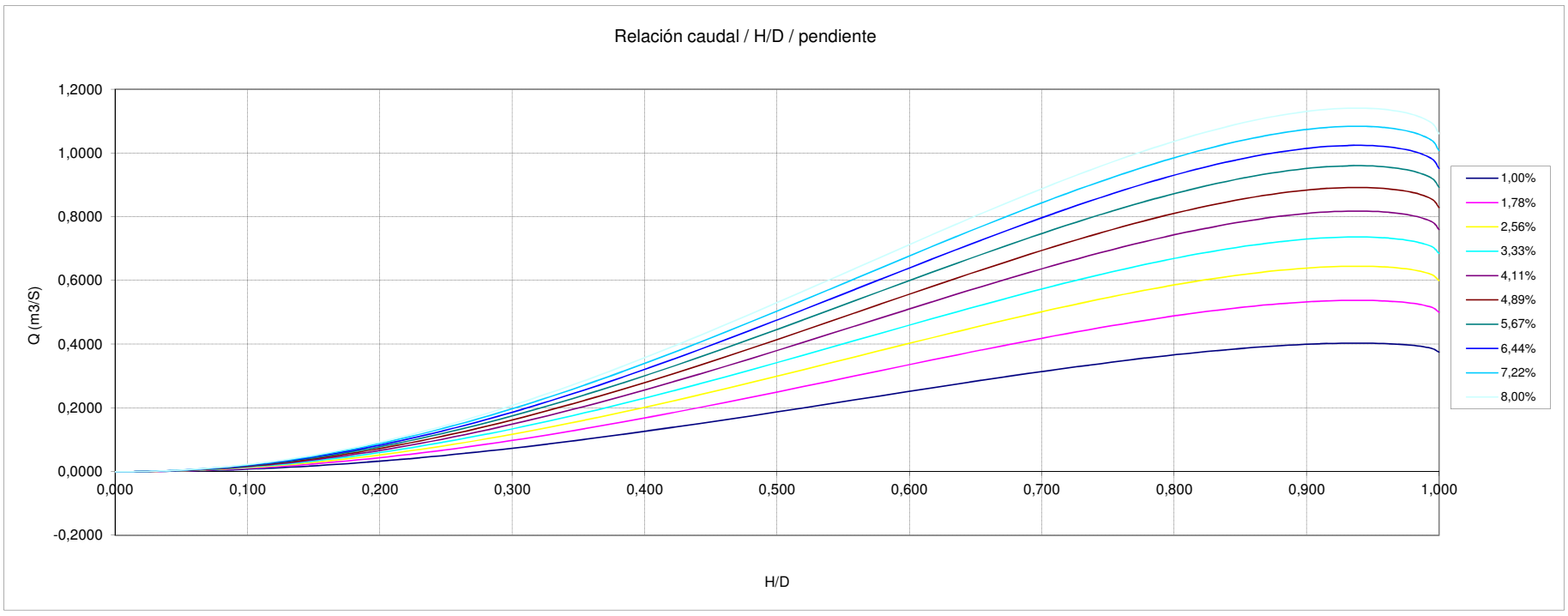
				Pendiente	1,00%	1,78%	2,56%	3,33%	4,11%	4,89%	5,67%	6,44%	7,22%	8,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,003	0,006	0,002	0,015	0,000	0,912	1,216	1,458	1,665	1,849	2,017	2,171	2,315	2,451	2,580
0,011	0,024	0,007	0,038	0,001	1,141	1,522	1,825	2,084	2,314	2,524	2,717	2,897	3,067	3,228
0,025	0,054	0,016	0,064	0,003	1,292	1,722	2,065	2,358	2,619	2,856	3,075	3,279	3,472	3,654
0,043	0,095	0,027	0,091	0,008	1,399	1,866	2,237	2,555	2,837	3,094	3,331	3,553	3,761	3,958
0,066	0,146	0,041	0,119	0,015	1,477	1,969	2,361	2,697	2,995	3,266	3,516	3,750	3,969	4,178
0,093	0,206	0,056	0,146	0,024	1,531	2,041	2,447	2,795	3,104	3,385	3,644	3,886	4,114	4,330
0,117	0,273	0,117	0,172	0,117	1,565	2,086	2,501	2,857	3,173	3,460	3,725	3,972	4,205	4,426
0,156	0,345	0,087	0,196	0,049	1,581	2,108	2,528	2,887	3,206	3,496	3,764	4,014	4,249	4,472
0,191	0,422	0,101	0,216	0,064	1,582	2,110	2,529	2,889	3,208	3,498	3,766	4,017	4,252	4,475
0,226	0,500	0,113	0,234	0,080	1,570	2,093	2,509	2,866	3,183	3,471	3,737	3,985	4,219	4,440
0,261	0,578	0,123	0,247	0,096	1,545	2,061	2,471	2,822	3,134	3,417	3,679	3,923	4,153	4,371
0,296	0,655	0,131	0,257	0,111	1,511	2,015	2,416	2,759	3,064	3,341	3,597	3,836	4,061	4,274
0,600	0,727	0,600	0,264	0,600	1,469	1,958	2,348	2,681	2,978	3,247	3,496	3,728	3,946	4,154
0,359	0,794	0,137	0,266	0,137	1,419	1,893	2,269	2,592	2,878	3,138	3,379	3,603	3,815	4,015
0,386	0,854	0,137	0,266	0,146	1,366	1,821	2,184	2,494	2,769	3,020	3,251	3,467	3,671	3,863
0,409	0,905	0,134	0,262	0,153	1,310	1,747	2,094	2,392	2,656	2,897	3,118	3,326	3,521	3,705
0,427	0,946	0,130	0,257	0,157	1,254	1,672	2,005	2,290	2,543	2,773	2,985	3,184	3,370	3,547
0,441	0,976	0,125	0,250	0,159	1,200	1,601	1,919	2,192	2,434	2,654	2,858	3,047	3,226	3,395
0,449	0,994	0,119	0,242	0,160	1,152	1,535	1,841	2,102	2,335	2,546	2,741	2,923	3,095	3,257
0,452	1,000	0,113	0,234	0,160	1,110	1,480	1,774	2,027	2,251	2,454	2,642	2,818	2,983	3,139

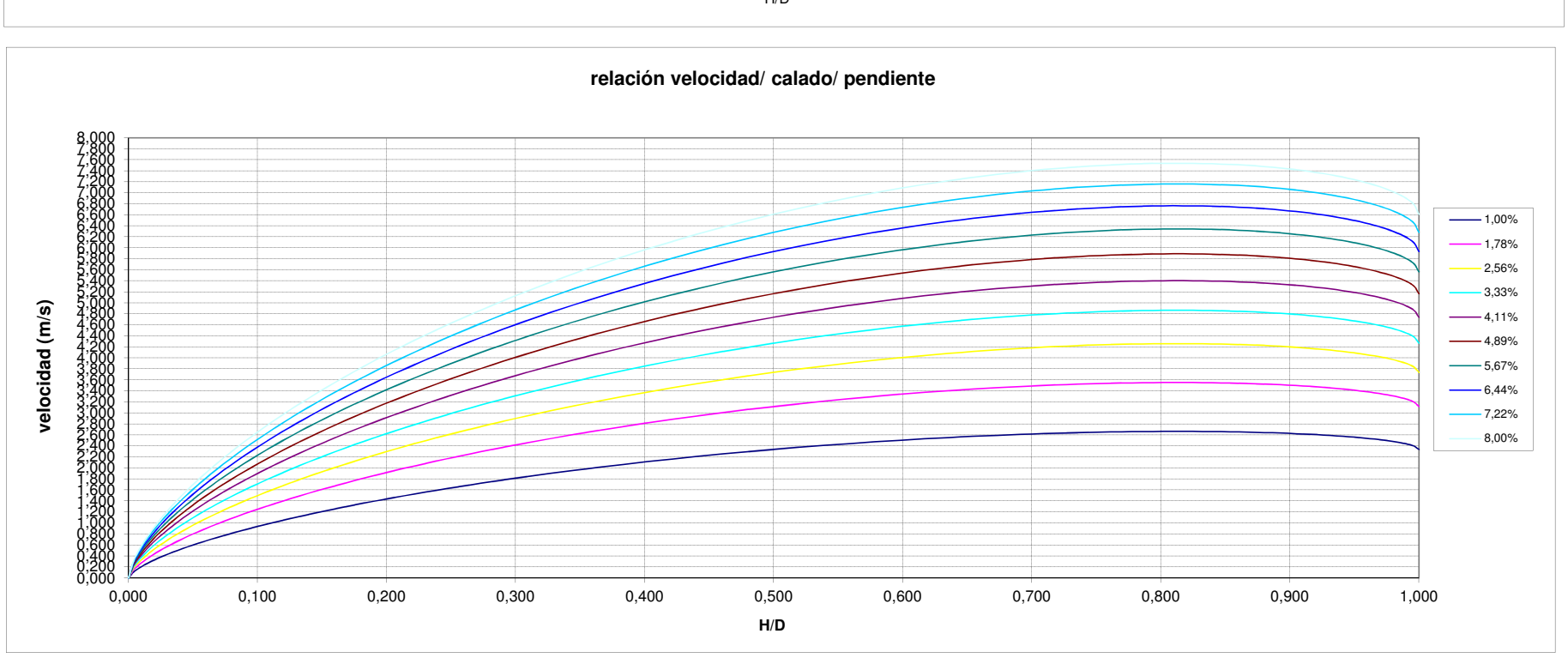
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

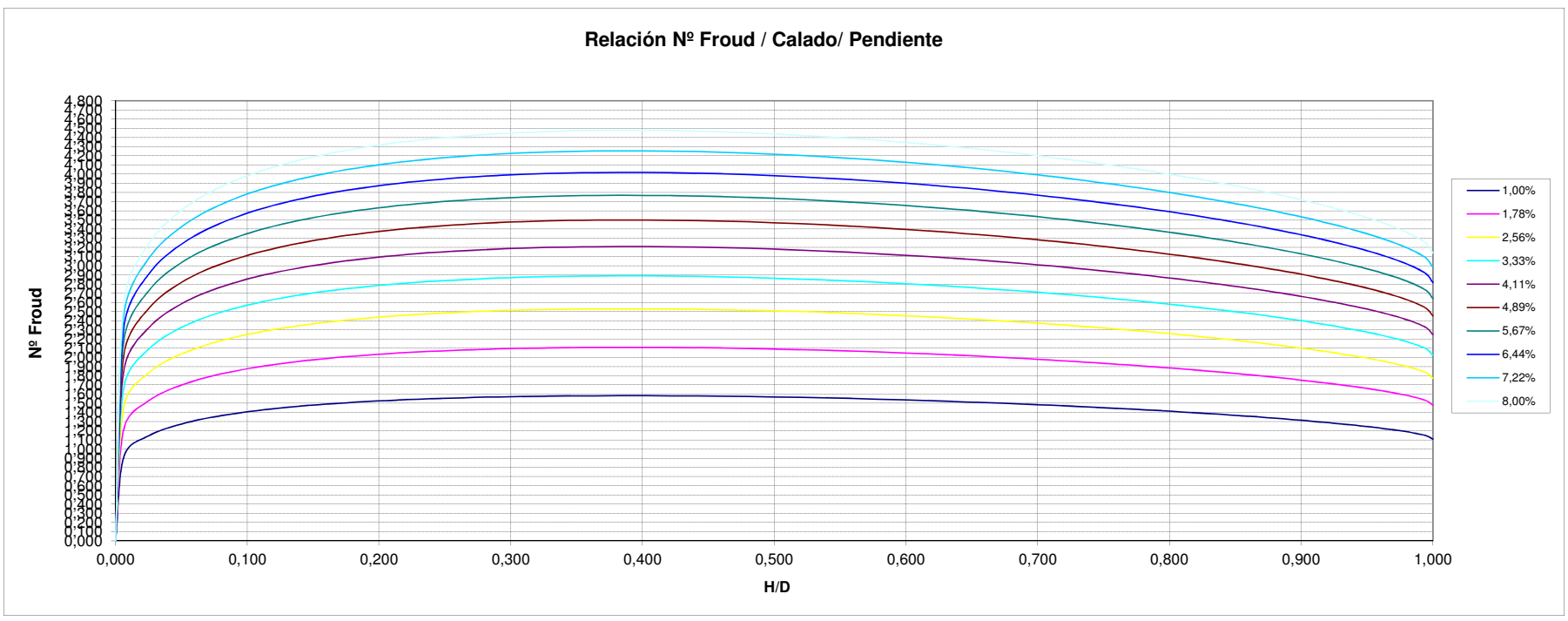
COLECTOR DN 500 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,435% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,452	Pte min. Análisis	1,000%
Radio (m)	0,226	Pte max. Analisis	8,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	0,56189562
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

NODO : Nuevo desarrollo a P62BB-156

COLECTOR DN 300 mm HA

EXISTENTE. SISTEMA SEPARATIVO

Parámetros

n	0,012	HA
Diámetro int (m)	0,300	HA
Radio (m)	0,150	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,655% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm

Pte min. Análisis 1,000%

Pte max. Analisis 8,000%

Pte media de terreno

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
886	867,00	398,00	4,77%

Cuenca	Total			
0,5Qm (m3/s)=	0,0002			
Qm (m3/s)=	0,0004			
10Qm (m3/s)=	0,0038	5X3Qm(resid.	Nuevo desarrollo	
Qmax entrante (m3/s)	0,0869	0,0056	0,08	

Velocidad inferior a la mínima estipulada

Velocidad superior a la máxima estipulada

Capacidad de colector mayor que Qmax

Nº Froud < 0,8

NºFroud mayor que estipulado

				Pendiente	1,00%	1,78%	2,56%	3,33%	4,11%	4,89%	5,67%	6,44%	7,22%	8,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,002	0,006	0,001	0,011	0,000	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,007	0,024	0,005	0,029	0,000	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,016	0,054	0,011	0,048	0,002	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,029	0,095	0,018	0,069	0,003	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,044	0,146	0,027	0,091	0,006	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,062	0,206	0,037	0,111	0,011	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,082	0,273	0,047	0,131	0,016	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,104	0,345	0,057	0,149	0,022	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,127	0,422	0,067	0,165	0,028	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,150	0,500	0,075	0,178	0,035	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,173	0,578	0,082	0,188	0,042	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,196	0,655	0,087	0,196	0,049	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,218	0,727	0,090	0,201	0,055	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,238	0,794	0,091	0,203	0,060	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,256	0,854	0,091	0,202	0,064	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,271	0,905	0,089	0,200	0,067	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,284	0,946	0,086	0,195	0,069	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,293	0,976	0,083	0,190	0,070	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,298	0,994	0,079	0,184	0,071	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,300	1,000	0,075	0,178	0,071	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283

CAPACIDAD HIDRÁULICA

				Pendiente	1,00%	1,78%	2,56%	3,33%	4,11%	4,89%	5,67%	6,44%	7,22%	8,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,002	0,006	0,001	0,011	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,007	0,024	0,005	0,029	0,000	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
0,016	0,054	0,011	0,048	0,002	0,0006	0,0008	0,0010	0,0011	0,0012	0,0013	0,0014	0,0015	0,0016	0,0017
0,029	0,095	0,018	0,069	0,003	0,0020	0,0026	0,0032	0,0036	0,0040	0,0044	0,0047	0,0050	0,0053	0,0056
0,044	0,146	0,027	0,091	0,006	0,0048	0,0065	0,0077	0,0088	0,0098	0,0107	0,0115	0,0123	0,0130	0,0137
0,062	0,206	0,037	0,111	0,011	0,0097	0,0130	0,0156	0,0178	0,0198	0,0216	0,0232	0,0247	0,0262	0,0276
0,082	0,273	0,047	0,131	0,016	0,0171	0,0228	0,0273	0,0312	0,0346	0,0377	0,0406	0,0433	0,0459	0,0483
0,104	0,345	0,057	0,149	0,022	0,0269	0,0358	0,0430	0,0491	0,0545	0,0594	0,0640	0,0682	0,0722	0,0760
0,127	0,422	0,067	0,165	0,028	0,0389	0,0518	0,0621	0,0710	0,0788	0,0859	0,0925	0,0987	0,1045	0,1099
0,150	0,500	0,075	0,178	0,035	0,0524	0,0698	0,0837	0,0956	0,1062	0,1158	0,1247	0,1330	0,1408	0,1482
0,173	0,578	0,082	0,188	0,042	0,0665	0,0886	0,1062	0,1213	0,1347	0,1469	0,1582	0,1687	0,1786	0,1880
0,196	0,655	0,087	0,196	0,049	0,0800	0,1067	0,1279	0,1461	0,1623	0,1769	0,1905	0,2031	0,2151	0,2263
0,218	0,727	0,090	0,201	0,055	0,0920	0,1227	0,1471	0,1680	0,1866	0,2035	0,2191	0,2336	0,2473	0,2603
0,238	0,794	0,091	0,203	0,060	0,1016	0,1355	0,1625	0,1855	0,2060	0,2247	0,2419	0,2580	0,2731	0,2874
0,256	0,854	0,091	0,202	0,064	0,1083	0,1444	0,1731	0,1977	0,2195	0,2394	0,2578	0,2749	0,2910	0,3063
0,271	0,905	0,089	0,200	0,067	0,1119	0,1492	0,1788	0,2042	0,2268	0,2474	0,2663	0,2840	0,3006	0,3164
0,284	0,946	0,086	0,195	0,069	0,1126	0,1502	0,1801	0,2057	0,2284	0,2491	0,2681	0,2860	0,3027	0,3186
0,293	0,976	0,083	0,190	0,070	0,1112	0,1482	0,1777	0,2030	0,2254	0,2458	0,2647	0,2822	0,2988	0,3145
0,298	0,994	0,079	0,184	0,071	0,1083	0,1443	0,1731	0,1976	0,2195	0,2394	0,2577	0,2748	0,2909	0,3062
0,300	1,000	0,075	0,178	0,071	0,1048	0,1397	0,1675	0,1913	0,2124	0,2316	0,2494	0,2659	0,2815	0,2963

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

				Pendiente	1,00%	1,78%	2,56%	3,33%	4,11%	4,89%	5,67%	6,44%	7,22%	8,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	V(m/s)	V(m/s)	V(m/s)	V(m/s)	V(m/s)	V(m/s)	V(m/s)	V(m/s)	V(m/s)	V(m/s)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,002	0,006	0,001	0,011	0,000	0,096	0,127	0,153	0,174	0,194	0,211	0,227	0,243	0,257	0,270
0,007	0,024	0,005	0,029	0,000	0,238	0,318	0,381	0,435	0,483	0,527	0,567	0,605	0,641	0,674
0,016	0,054	0,011	0,048	0,002	0,403	0,537	0,644	0,735	0,816	0,890	0,958	1,022	1,082	1,139
0,029	0,095	0,018	0,069	0,003	0,577	0,770	0,923	1,054	1,171	1,277	1,374	1,466	1,552	1,633
0,044	0,146	0,027	0,091	0,006	0,755	1,006	1,206	1,378	1,530	1,669	1,797	1,916	2,028	2,135
0,062	0,206	0,037	0,111	0,011	0,928	1,237	1,483	1,694	1,882	2,052	2,209	2,356	2,494	2,625
0,117	0,273	0,117	0,131	0,117	1,092	1,455	1,745	1,993	2,213	2,414	2,598	2,771	2,934	3,087
0,104	0,345	0,057	0,149	0,022	1,241	1,654	1,984	2,266	2,516	2,744	2,954	3,150	3,335	3,510
0,127	0,422	0,067	0,165	0,028	1,372	1,829	2,193	2,505	2,782	3,034	3,266	3,483	3,687	3,881
0,150	0,500	0,075	0,178	0,035	1,482	1,976	2,369	2,706	3,005	3,277	3,528	3,762	3,983	4,192
0,173	0,578	0,082	0,188	0,042	1,569	2,092	2,508	2,865	3,182	3,469	3,735	3,983	4,217	4,438
0,196	0,655	0,087	0,196	0,049	1,632	2,176	2,609	2,980	3,310	3,609	3,886	4,144	4,387	4,617
0,600	0,727	0,600	0,201	0,600	1,672	2,229	2,673	3,052	3,390	3,697	3,980	4,244	4,493	4,729
0,238	0,794	0,091	0,203	0,060	1,689	2,252	2,699	3,083	3,424	3,734	4,020	4,287	4,538	4,776
0,256	0,854	0,091	0,202	0,064	1,685	2,247	2,694	3,076	3,416	3,725	4,011	4,277	4,528	4,766
0,271	0,905	0,089	0,200	0,067	1,664	2,218	2,659	3,037	3,373	3,678	3,960	4,223	4,471	4,705
0,284	0,946	0,086	0,195	0,069	1,628	2,171	2,603	2,973	3,301	3,600	3,876	4,133	4,376	4,605
0,293	0,976	0,083	0,190	0,070	1,583	2,111	2,531	2,890	3,210	3,500	3,768	4,019	4,254	4,478
0,298	0,994	0,079	0,184	0,071	1,533	2,044	2,450	2,798	3,108	3,389	3,649	3,891	4,119	4,335
0,300	1,000	0,075	0,178	0,071	1,482	1,976	2,369	2,706	3,005	3,277	3,528	3,762	3,983	4,192

ANALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

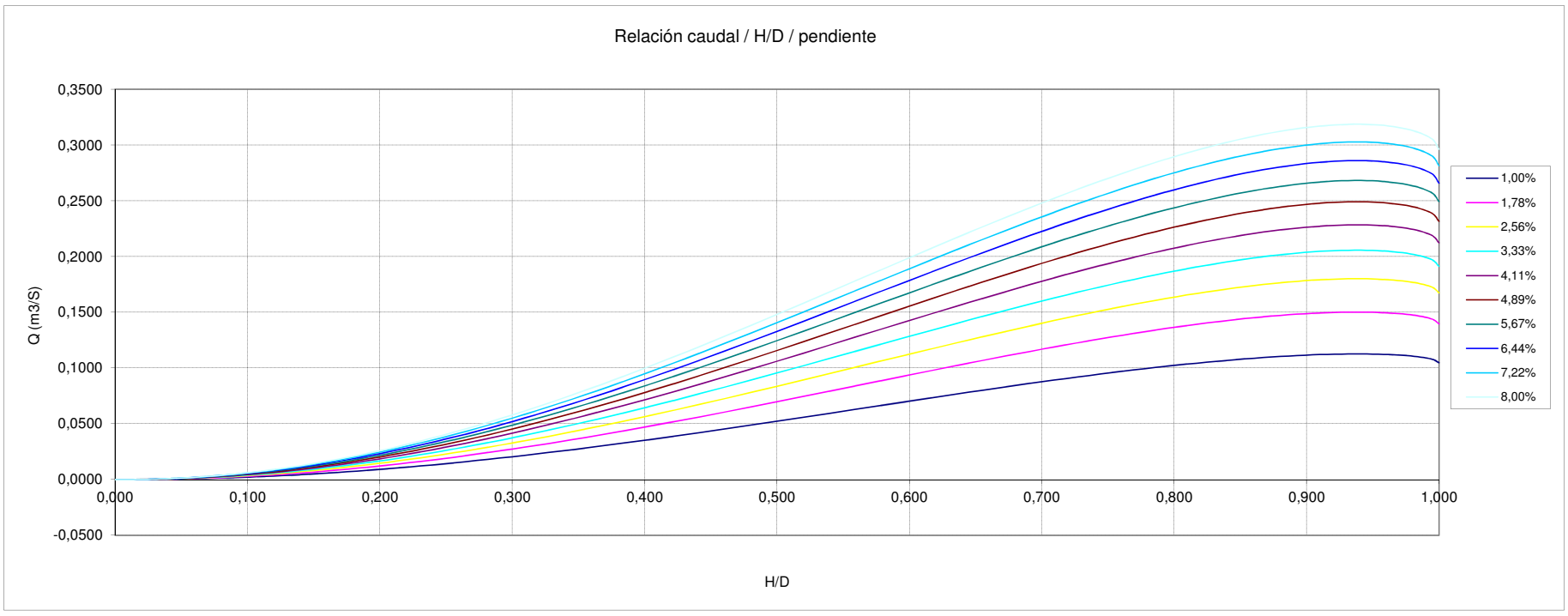
				Pendiente	1,00%	1,78%	2,56%	3,33%	4,11%	4,89%	5,67%	6,44%	7,22%	8,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,002	0,006	0,001	0,011	0,000	0,710	0,946	1,135	1,296	1,439	1,570	1,690	1,802	1,908	2,008
0,007	0,024	0,005	0,029	0,000	0,888	1,184	1,420	1,622	1,801	1,964	2,115	2,255	2,387	2,512
0,016	0,054	0,011	0,048	0,002	1,005	1,341	1,607	1,836	2,039	2,223	2,393	2,552	2,702	2,844
0,029	0,095	0,018	0,069	0,003	1,089	1,452	1,741	1,989	2,208	2,408	2,593	2,765	2,927	3,081
0,044	0,146	0,027	0,091	0,006	1,150	1,533	1,838	2,099	2,331	2,542	2,737	2,918	3,089	3,251
0,062	0,206	0,037	0,111	0,011	1,191	1,589	1,905	2,175	2,416	2,634	2,836	3,025	3,202	3,370
0,117	0,273	0,117	0,131	0,117	1,218	1,624	1,947	2,223	2,469	2,693	2,899	3,092	3,273	3,444
0,104	0,345	0,057	0,149	0,022	1,231	1,641	1,967	2,247	2,495	2,721	2,929	3,124	3,307	3,481
0,127	0,422	0,067	0,165	0,028	1,231	1,642	1,969	2,248	2,497	2,723	2,931	3,126	3,309	3,483
0,150	0,500	0,075	0,178	0,035	1,222	1,629	1,953	2,231	2,477	2,701	2,908	3,102	3,283	3,456
0,173	0,578	0,082	0,188	0,042	1,203	1,604	1,923	2,196	2,439	2,660	2,863	3,054	3,233	3,402
0,196	0,655	0,087	0,196	0,049	1,176	1,568	1,880	2,147	2,385	2,601	2,800	2,986	3,161	3,327
0,600	0,727	0,600	0,201	0,600	1,143	1,524	1,827	2,087	2,317	2,527	2,721	2,901	3,072	3,233
0,238	0,794	0,091	0,203	0,060	1,105	1,473	1,766	2,017	2,240	2,443	2,630	2,804	2,969	3,125
0,256	0,854	0,091	0,202	0,064	1,063	1,417	1,699	1,941	2,155	2,351	2,531	2,699	2,857	3,007
0,271	0,905	0,089	0,200	0,067	1,020	1,359	1,630	1,862	2,067	2,254	2,427	2,588	2,740	2,884
0,284	0,946	0,086	0,195	0,069	0,976	1,301	1,560	1,782	1,979	2,158	2,323	2,478	2,623	2,761
0,293	0,976	0,083	0,190	0,070	0,934	1,246	1,494	1,706	1,894	2,066	2,224	2,372	2,511	2,643
0,298	0,994	0,079	0,184	0,071	0,896	1,195	1,433	1,636	1,817	1,982	2,133	2,275	2,409	2,535
0,300	1,000	0,075	0,178	0,071	0,864	1,152	1,381	1,577	1,752	1,910	2,056	2,193	2,322	2,443

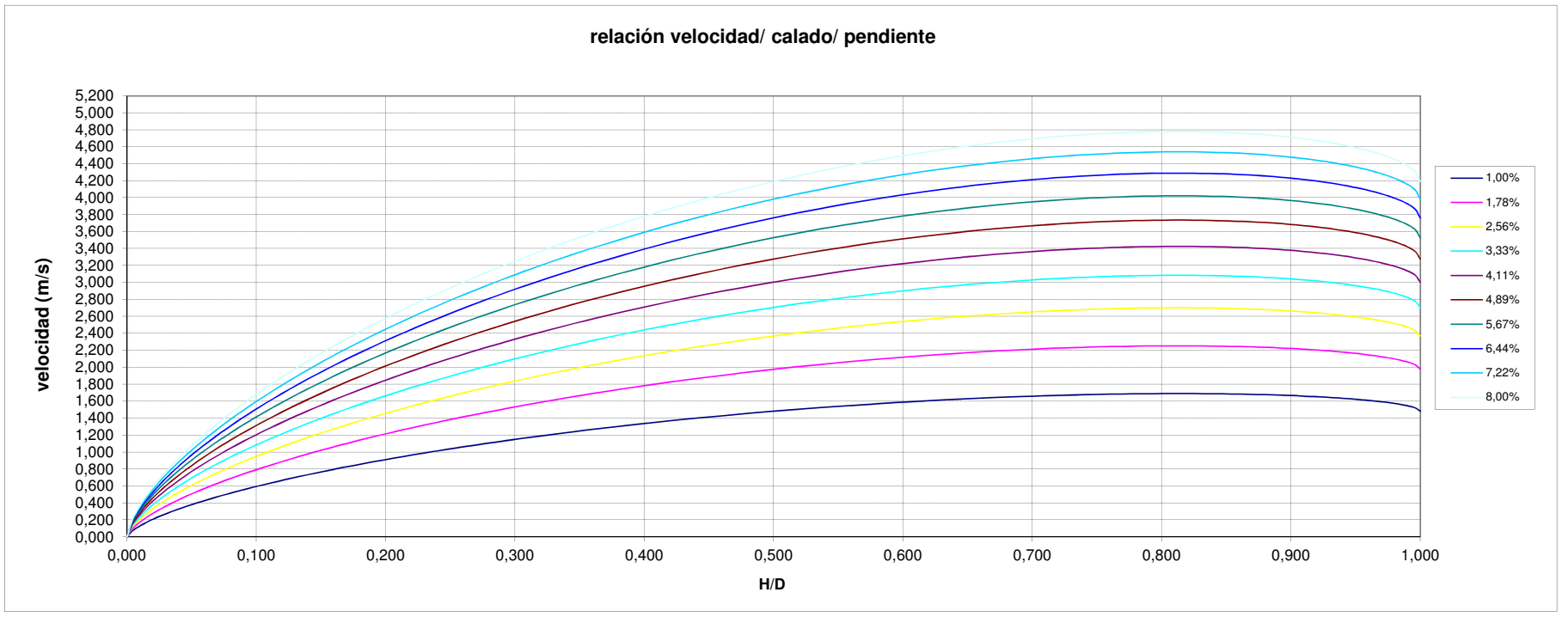
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

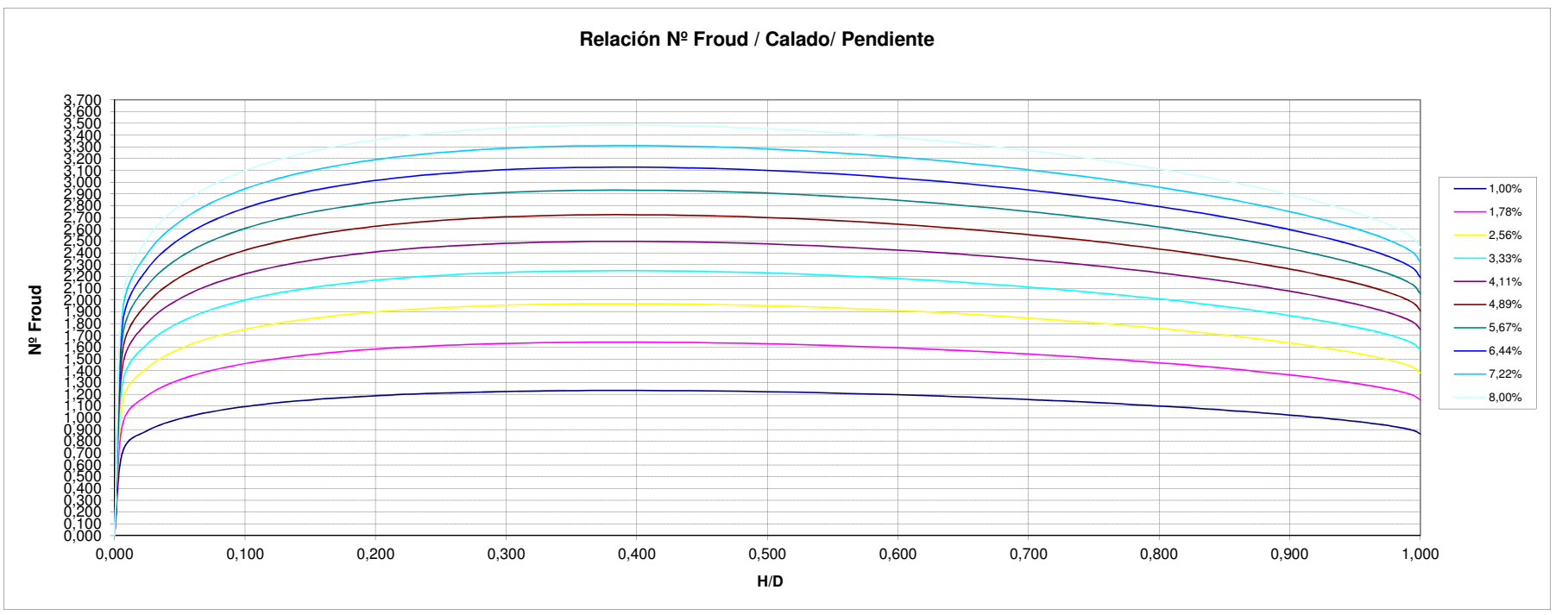
COLECTOR DN 300 mm

Parámetros

n	0,012	Pte. Mín. adminisble	0,655% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,300	Pte min. Análisis	1,000%
Radio (m)	0,15	Pte max. Analisis	8,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	0,08687391
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

NODO : Nuevo desarrollo a P62BB-156

COLECTOR DN 300 mm MANGA

EXISTENTE. SISTEMA SEPARATIVO

Parámetros

n	0,01	MANGA
Diámetro int (m)	0,288	MANGA
Radio (m)	0,144	
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	
Velocidad mínima admisible	0,6	

Pte. Mín. autolimp(ATV) 0,682% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm

Pte min. Análisis 1,000%

Pte max. Analisis 8,000%

Pte media de terreno

Cota inicio	Cota fin	Long (m)	Pte media%
886	867,00	398,00	4,77%

Cuenca	Total			
0,5Qm (m3/s)=	0,0002			
Qm (m3/s)=	0,0004			
10Qm (m3/s)=	0,0038	5X3Qm(resid.	Nuevo desarrollo	
Qmax entrante (m3/s)	0,0869	0,0056	0,08	

Velocidad inferior a la mínima estipulada

Velocidad superior a la máxima estipulada

Capacidad de colector mayor que Qmax

Nº Froud < 0,8

NºFroud mayor que estipulado

				Pendiente	1,00%	1,78%	2,56%	3,33%	4,11%	4,89%	5,67%	6,44%	7,22%	8,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)	raiz(i)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,002	0,006	0,001	0,011	0,000	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,007	0,024	0,005	0,028	0,000	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,016	0,054	0,010	0,047	0,001	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,028	0,095	0,018	0,067	0,003	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,042	0,146	0,026	0,088	0,006	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,059	0,206	0,036	0,108	0,010	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,079	0,273	0,046	0,127	0,014	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,100	0,345	0,055	0,145	0,020	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,121	0,422	0,064	0,160	0,026	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,144	0,500	0,072	0,173	0,033	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,167	0,578	0,078	0,183	0,039	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,188	0,655	0,083	0,191	0,045	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,209	0,727	0,086	0,195	0,051	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,229	0,794	0,088	0,197	0,055	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,246	0,854	0,087	0,197	0,059	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,260	0,905	0,086	0,194	0,062	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,272	0,946	0,083	0,190	0,064	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,281	0,976	0,079	0,185	0,065	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,286	0,994	0,076	0,179	0,065	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283
0,288	1,000	0,072	0,173	0,065	0,100	0,133	0,160	0,183	0,203	0,221	0,238	0,254	0,269	0,283

CAPACIDAD HIDRÁULICA

				Pendiente	1,00%	1,78%	2,56%	3,33%	4,11%	4,89%	5,67%	6,44%	7,22%	8,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)	Caudal (m3/s)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,002	0,006	0,001	0,011	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,007	0,024	0,005	0,028	0,000	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
0,016	0,054	0,010	0,047	0,001	0,0007	0,0009	0,0010	0,0012	0,0013	0,0014	0,0015	0,0017	0,0017	0,0018
0,028	0,095	0,018	0,067	0,003	0,0021	0,0028	0,0034	0,0039	0,0043	0,0047	0,0051	0,0054	0,0057	0,0060
0,042	0,146	0,026	0,088	0,006	0,0052	0,0070	0,0083	0,0095	0,0106	0,0115	0,0124	0,0132	0,0140	0,0148
0,059	0,206	0,036	0,108	0,010	0,0105	0,0140	0,0168	0,0192	0,0213	0,0232	0,0250	0,0266	0,0282	0,0297
0,079	0,273	0,046	0,127	0,014	0,0184	0,0245	0,0294	0,0335	0,0373	0,0406	0,0437	0,0466	0,0494	0,0520
0,100	0,345	0,055	0,145	0,020	0,0289	0,0386	0,0462	0,0528	0,0587	0,0640	0,0689	0,0734	0,0777	0,0818
0,121	0,422	0,064	0,160	0,026	0,0418	0,0558	0,0669	0,0764	0,0848	0,0925	0,0996	0,1062	0,1124	0,1183
0,144	0,500	0,072	0,173	0,033	0,0564	0,0752	0,0901	0,1029	0,1143	0,1246	0,1342	0,1431	0,1515	0,1594
0,167	0,578	0,078	0,183	0,039	0,0715	0,0954	0,1143	0,1306	0,1450	0,1581	0,1703	0,1816	0,1922	0,2023
0,188	0,655	0,083	0,191	0,045	0,0861	0,1148	0,1377	0,1572	0,1746	0,1904	0,2050	0,2186	0,2315	0,2436
0,209	0,727	0,086	0,195	0,051	0,0990	0,1321	0,1583	0,1808	0,2008	0,2190	0,2358	0,2514	0,2662	0,2801
0,229	0,794	0,088	0,197	0,055	0,1094	0,1458	0,1748	0,1997	0,2218	0,2418	0,2603	0,2776	0,2939	0,3093
0,246	0,854	0,087	0,197	0,059	0,1165	0,1554	0,1863	0,2128	0,2363	0,2577	0,2774	0,2958	0,3132	0,3296
0,260	0,905	0,086	0,194	0,062	0,1204	0,1605	0,1925	0,2198	0,2441	0,2662	0,2866	0,3056	0,3236	0,3405
0,272	0,946	0,083	0,190	0,064	0,1212	0,1616	0,1938	0,2213	0,2458	0,2680	0,2886	0,3078	0,3258	0,3429
0,281	0,976	0,079	0,185	0,065	0,1197	0,1595	0,1913	0,2185	0,2426	0,2646	0,2848	0,3037	0,3216	0,3384
0,286	0,994	0,076	0,179	0,065	0,1165	0,1553	0,1863	0,2127	0,2362	0,2576	0,2773	0,2958	0,3131	0,3295
0,288	1,000	0,072	0,173	0,065	0,1127	0,1503	0,1802	0,2058	0,2286	0,2493	0,2684	0,2862	0,3030	0,3189

ANÁLISIS DE VELOCIDADES

				Pendiente	1,00%	1,78%	2,56%	3,33%	4,11%	4,89%	5,67%	6,44%	7,22%	8,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	V(m/s)	V(m/s)	V(m/s)	V(m/s)	V(m/s)	V(m/s)	V(m/s)	V(m/s)	V(m/s)	V(m/s)
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,002	0,006	0,001	0,011	0,000	0,112	0,149	0,178	0,204	0,226	0,247	0,266	0,283	0,300	0,316
0,007	0,024	0,005	0,028	0,000	0,278	0,371	0,445	0,508	0,564	0,616	0,663	0,707	0,748	0,787
0,016	0,054	0,010	0,047	0,001	0,470	0,627	0,752	0,858	0,953	1,040	1,119	1,194	1,264	1,330
0,028	0,095	0,018	0,067	0,003	0,674	0,899	1,078	1,231	1,367	1,491	1,605	1,712	1,812	1,907
0,042	0,146	0,026	0,088	0,006	0,881	1,175	1,409	1,609	1,787	1,949	2,098	2,237	2,368	2,493
0,059	0,206	0,036	0,108	0,010	1,084	1,445	1,732	1,978	2,197	2,396	2,580	2,751	2,912	3,065
0,117	0,273	0,117	0,127	0,117	1,275	1,700	2,038	2,327	2,585	2,819	3,034	3,236	3,426	3,605
0,100	0,345	0,055	0,145	0,020	1,449	1,932	2,316	2,646	2,938	3,204	3,449	3,679	3,894	4,099
0,121	0,422	0,064	0,160	0,026	1,602	2,136	2,561	2,925	3,249	3,543	3,814	4,067	4,306	4,532
0,144	0,500	0,072	0,173	0,033	1,731	2,308	2,767	3,160	3,509	3,827	4,120	4,394	4,651	4,895
0,167	0,578	0,078	0,183	0,039	1,832	2,443	2,929	3,345	3,715	4,052	4,362	4,652	4,924	5,183
0,188	0,655	0,083	0,191	0,045	1,906	2,542	3,047	3,480	3,865	4,215	4,538	4,839	5,123	5,392
0,600	0,727	0,600	0,195	0,600	1,952	2,603	3,121	3,564	3,958	4,317	4,647	4,956	5,247	5,522
0,229	0,794	0,088	0,197	0,055	1,972	2,629	3,152	3,600	3,998	4,360	4,694	5,006	5,300	5,578
0,246	0,854	0,087	0,197	0,059	1,968	2,623	3,145	3,592	3,990	4,351	4,684	4,995	5,288	5,565
0,260	0,905	0,086	0,194	0,062	1,943	2,590	3,106	3,547	3,939	4,295	4,624	4,932	5,221	5,495
0,272	0,946	0,083	0,190	0,064	1,901	2,535	3,040	3,471	3,855	4,204	4,526	4,827	5,110	5,378
0,281	0,976	0,079	0,185	0,065	1,849	2,465	2,955	3,375	3,748	4,088	4,401	4,693	4,968	5,229
0,286	0,994	0,076	0,179	0,065	1,790	2,387	2,861	3,268	3,629	3,958	4,261	4,544	4,810	5,063
0,288	1,000	0,072	0,173	0,065	1,731	2,308	2,767	3,160	3,509	3,827	4,120	4,394	4,651	4,895

ANALISIS DEL RÉGIMEN HIDRÁULICO

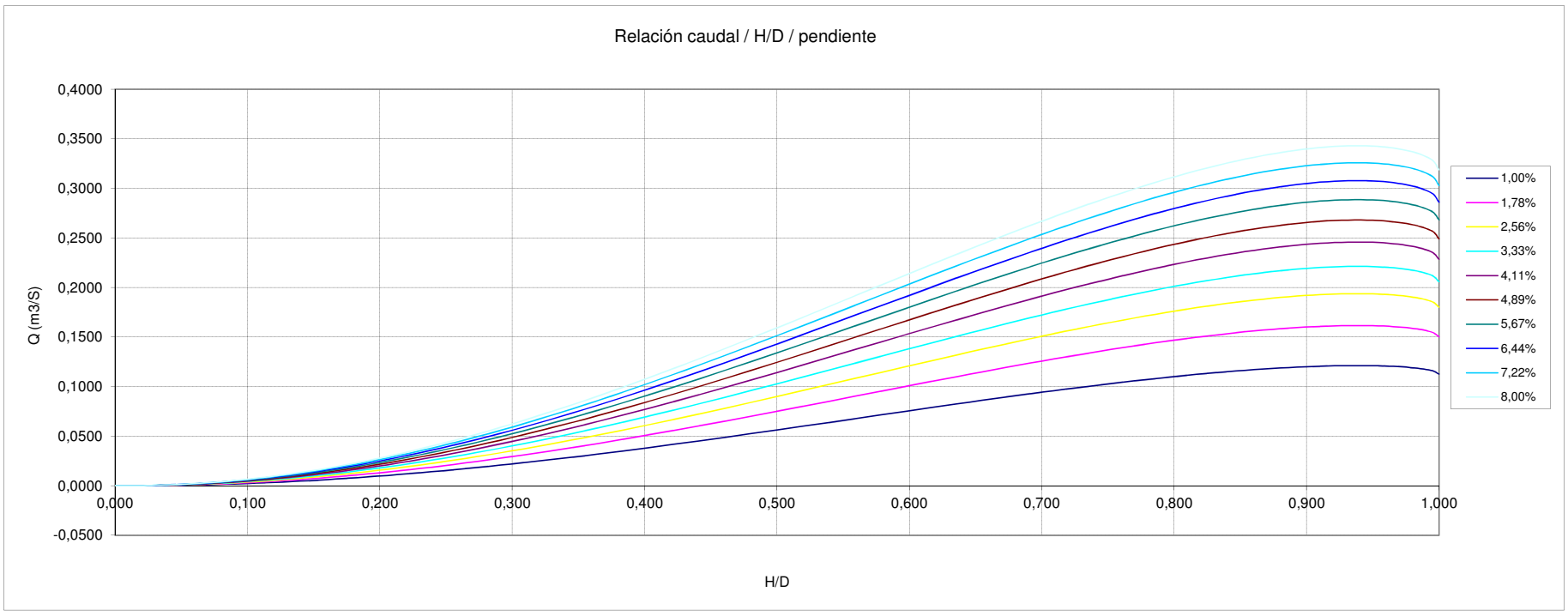
				Pendiente	1,00%	1,78%	2,56%	3,33%	4,11%	4,89%	5,67%	6,44%	7,22%	8,00%
calado (m)	H/D	Radio hidráulico	Rh^2/3	Seccion (m2)	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude	froude
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,002	0,006	0,001	0,011	0,000	0,846	1,128	1,352	1,545	1,715	1,871	2,014	2,148	2,274	2,393
0,007	0,024	0,005	0,028	0,000	1,059	1,412	1,692	1,933	2,147	2,341	2,520	2,688	2,845	2,995
0,016	0,054	0,010	0,047	0,001	1,198	1,598	1,916	2,188	2,430	2,650	2,852	3,042	3,220	3,389
0,028	0,095	0,018	0,067	0,003	1,298	1,731	2,075	2,370	2,632	2,870	3,090	3,295	3,489	3,672
0,042	0,146	0,026	0,088	0,006	1,370	1,827	2,190	2,501	2,778	3,029	3,262	3,478	3,682	3,875
0,059	0,206	0,036	0,108	0,010	1,420	1,893	2,270	2,593	2,879	3,140	3,380	3,605	3,816	4,017
0,117	0,273	0,117	0,127	0,117	1,451	1,935	2,320	2,650	2,943	3,209	3,455	3,685	3,901	4,105
0,100	0,345	0,055	0,145	0,020	1,467	1,956	2,345	2,678	2,974	3,243	3,491	3,723	3,942	4,148
0,121	0,422	0,064	0,160	0,026	1,468	1,957	2,346	2,680	2,976	3,245	3,494	3,726	3,944	4,151
0,144	0,500	0,072	0,173	0,033	1,456	1,942	2,328	2,659	2,952	3,220	3,466	3,697	3,913	4,119
0,167	0,578	0,078	0,183	0,039	1,434	1,912	2,292	2,617	2,907	3,170	3,413	3,639	3,853	4,055
0,188	0,655	0,083	0,191	0,045	1,402	1,869	2,241	2,559	2,842	3,099	3,337	3,559	3,767	3,965
0,600	0,727	0,600	0,195	0,600	1,362	1,816	2,178	2,487	2,762	3,012	3,243	3,458	3,661	3,853
0,229	0,794	0,088	0,197	0,055	1,317	1,756	2,105	2,404	2,670	2,911	3,134	3,343	3,539	3,724
0,246	0,854	0,087	0,197	0,059	1,267	1,689	2,026	2,313	2,569	2,802	3,016	3,217	3,405	3,584
0,260	0,905	0,086	0,194	0,062	1,215	1,620	1,943	2,219	2,464	2,687	2,893	3,085	3,266	3,437
0,272	0,946	0,083	0,190	0,064	1,163	1,551	1,860	2,124	2,359	2,572	2,769	2,953	3,126	3,290
0,281	0,976	0,079	0,185	0,065	1,114	1,485	1,780	2,033	2,258	2,462	2,651	2,827	2,993	3,150
0,286	0,994	0,076	0,179	0,065	1,068	1,424	1,708	1,950	2,166	2,362	2,543	2,712	2,871	3,021
0,288	1,000	0,072	0,173	0,065	1,030	1,373	1,646	1,880	2,088	2,277	2,451	2,614	2,767	2,912

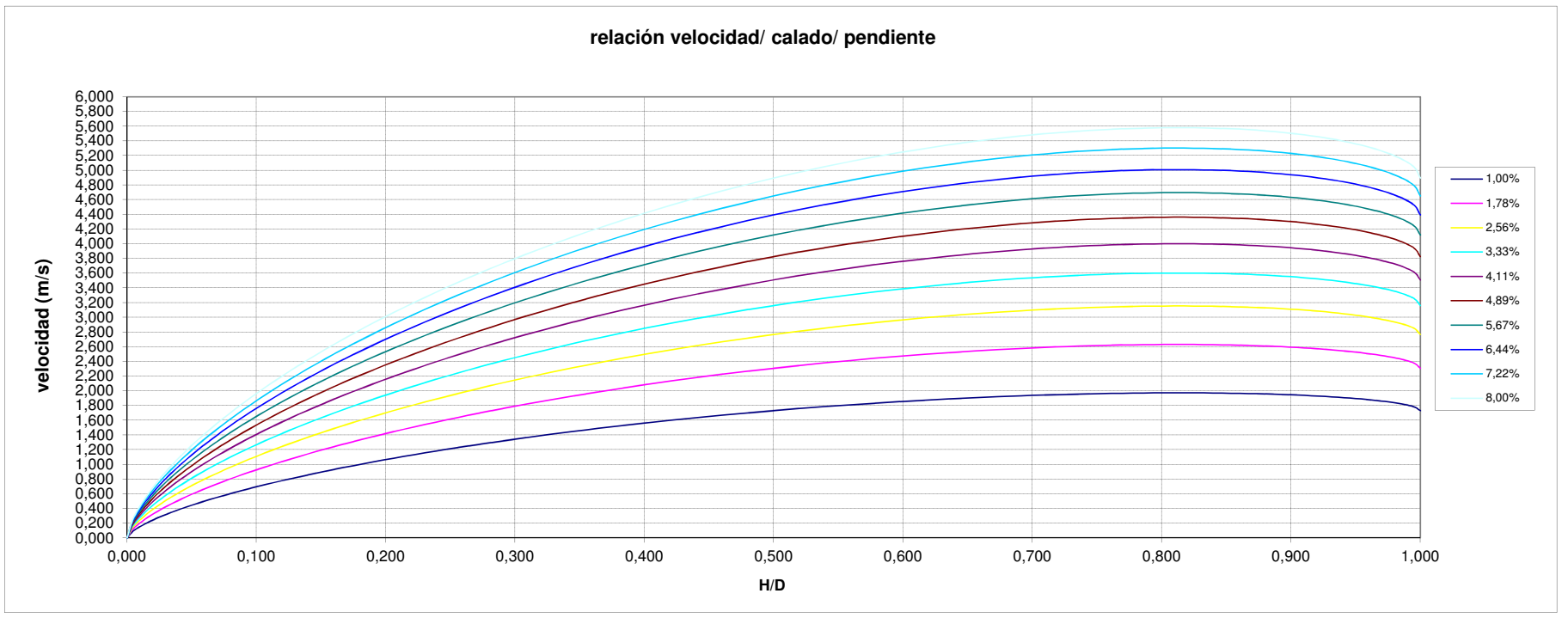
ANÁLISIS DE COLECTORES EN RÉGIMEN UNIFORME

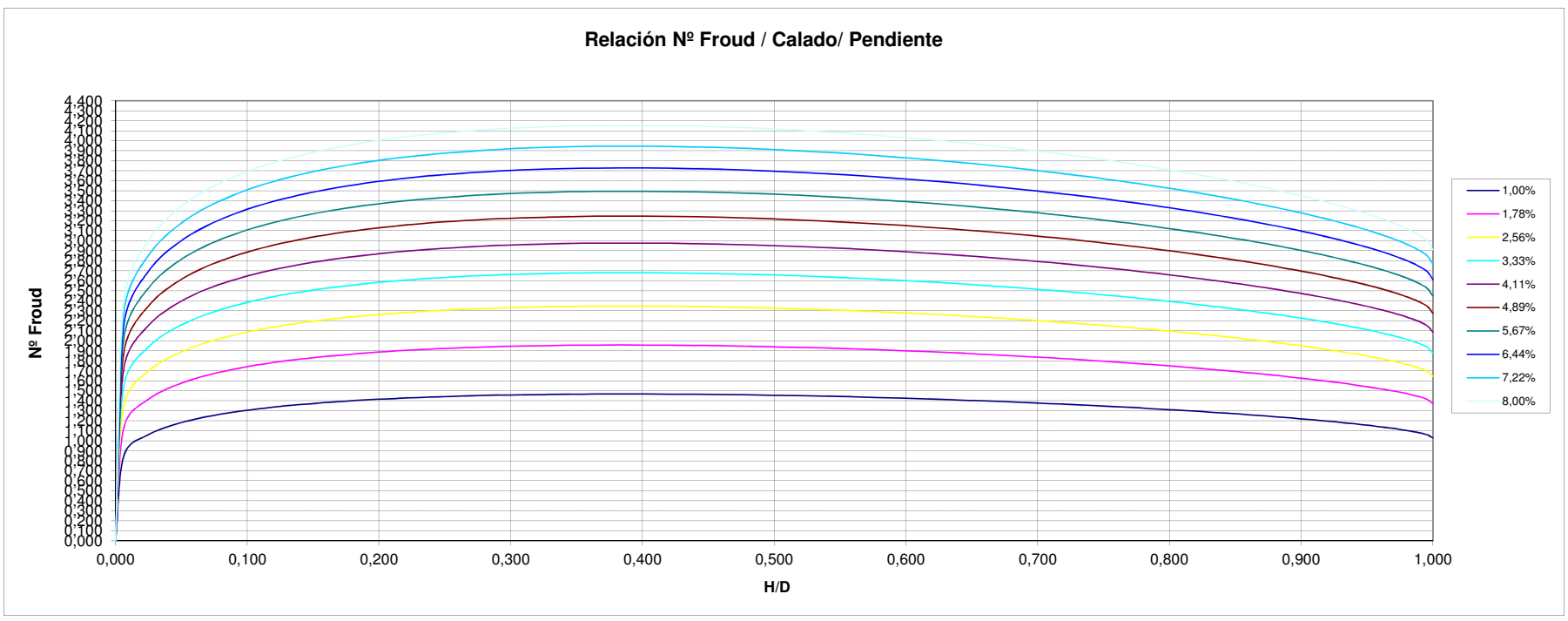
COLECTOR DN 300 mm

Parámetros

n	0,01	Pte. Mín. adminisble	0,682% para tensión tractiva 2,94 Pa equivalente a arena de 3 mm
Diámetro int (m)	0,288	Pte min. Análisis	1,000%
Radio (m)	0,144	Pte max. Analisis	8,000%
Velocidad máx. admisible (m/s)	5	Qmín (m3/s)=	0,08687391
Velocidad mínima admisible	0,6	Nº Froud <	0,8







ANEJO N.º 9

CÁLCULOS MECÁNICOS Y ESTRUCTURALES

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. TUBERÍAS TIPO PVC-U 3
2.1. SECCIONES TIPO 3
2.2. CÁLCULO MECÁNICO 4
2.2.1. TUBERÍA DE DN800 PVC SN8. HR=4.0M +60 TN+PAVIMENTADO 6
2.2.2. TUBERÍA DE DN800 PVC SN8. HR=1.0M +60 TN+PAVIMENTADO 12
2.2.3. TUBERÍA DE DN630 PVC SN8. HR=1.5M +60 TN+PAVIMENTADO 18
2.2.4. TUBERÍA DE DN630 PVC SN8. HR=0.85M +60 TN+PAVIMENTADO 24
2.2.5. TUBERÍA DE DN500 PVC SN8. HR=4.25M +60 TN+PAVIMENTADO 30
2.2.6. TUBERÍA DE DN500 PVC SN8. HR=0.75M +60 TN+PAVIMENTADO 36
2.2.7. TUBERÍA DE DN400 PVC SN8. HR=3.25M +60 TN+PAVIMENTADO 42
2.2.8. TUBERÍA DE DN400 PVC SN8. HR=0.50M +60 TN+PAVIMENTADO 48
2.3. CONCLUSIONES 53
3. TUBERÍAS TIPO PVC-O 54
3.1. TUBERÍA DE DN200 PVC-O. HR=2.5 M +26 TN+PAVIMENTADO 55
3.2. TUBERÍA DE DN200 PVC-O. HR=0.5 M +26 TN+PAVIMENTADO 64
3.3. CONCLUSIONES 74
4. TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO 75
4.1. SECCIONES TIPO 75
4.2. CÁLCULO MECÁNICO 75
4.2.1. TUBERÍA DE DN800 HA. HR=1,3M 76
4.2.2. TUBERÍA DE DN600 HA. HR=1,65M 77
4.2.3. TUBERÍA DE DN400 HA. HR=1,65M 78
5. CONCLUSIONES GENERALES 78

1. OBJETO

El presente documento tiene por objeto realizar el cálculo mecánico de las tuberías contempladas en el presente proyecto y que se detallan a continuación:

TIPO DE TUBERÍA	ACTUACIÓN	PROFUNDIDAD ESTIMADA DE ZANJA
PVC 800 SN8	Actuación 1 - Colector M-507 Norte y conexiones	Entre 1,90 m y 5 m
PVC 630 SN8	Actuación 1 - Colector M-507 Norte y conexiones	Entre 1,60 m y 2,30 m
PVC 500 SN8	Actuación 1 - Colector M-507 Norte y conexiones Conexión Estudiantes Actuación 3 - Colector Moraleja	Entre 1,40 m y 5 m
PVC 400 SN8	Actuación 2.1- Colector Pimpollas Actuación 2.1 - Ramal Gran Guerrero Actuación 4 - Colector M-507 Sur Actuación 5 - Colector Cervantes Actuación6 - Colector Avenida de la Constitución Actuación 6 - Conexión Avenida de la Constitución	Entre 1 m y 3,80 m
PVC 200 O	Actuación 2.2 – Colector Fuente Pimpollas	Entre 1 m y 3 m

Tabla 1 - Tubos de PVC proyectados

Además, se han empleado tubos de hormigón armado para realizar los correspondientes cruces con la carretera M-507. Las tuberías de hormigón armado empleadas son las siguientes:

- Actuación 2 - Colector Pimpollas: Tubo 400PVC con vaina de protección tubería 600 HA. Profundidad 2,4 m.
- Actuación 2 - Colector Fuente Pimpollas: Nuevo colector PVC200 para desconexión de Fuente Pimpollas con vaina de protección tubería 400 HA. Profundidad 1,87 m.
- Actuación 3 – Colector Moraleja: Tubo 500 PVC con vaina de protección tubería 800 HA. Profundidad 2,3 m.

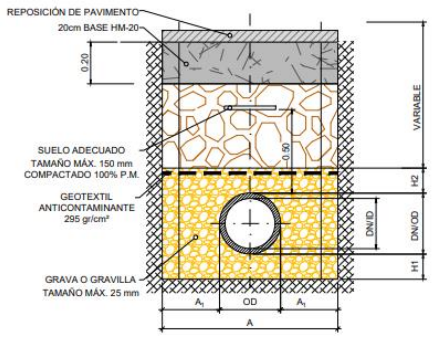
2. TUBERÍAS TIPO PVC-U

2.1. SECCIONES TIPO

Los parámetros adoptados en función del tipo de tubo y profundidad son los siguientes:

Para el caso de tuberías de PVC la anchura mínima de zanja entibada (A) será la siguiente:

SECCIÓN TIPO DE ZANJA ENTIBADA
PARA TUBERÍA PVC SN-8



- Tubo DN200 PVC-O A= 1,00 m
- Tubo DN315 PVC-SN8 A= 1,00 m
- Tubo DN400 PVC-SN8 A= 1,10 m
- Tubo DN500 PVC-SN8 A= 1,20 m
- Tubo DN630 PVC-SN8 A= 1,40 m
- Tubo DN800 PVC-SN8 A= 1,60 m

Los parámetros adoptados en función del tipo de tubo y profundidad son los siguientes:

TABLA ZANJAS

						1-Cama			2-Relleno riñoneras		3-Relleno de cubrición
Tipo de zanja	DN (nominal)	Tipo de tubería	Dni (m) = ID	A=Ancho excav.=Ancho inte+2xEsp. Entib (m	Talud H/V	H1=Cama apoyo (cm)	Cama de apoyo	áng. Apoyo	H2=Recubrimiento mínimo s/ clave(m)	Relleno riñoneras o hastiales	Relleno cobertura
Entibada	200	PVC-O	0,182	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	315	PVC-SN8	0,285	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	400	PVC-SN8	0,364	1,10	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	500	PVC-SN8	0,452	1,20	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	630	PVC-SN8	0,590	1,40	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	800	PVC-SN8	0,775	1,60	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.

Tabla 2 - Sección tipo y parámetros adoptados. Tubos de PVC

2.2. CÁLCULO MECÁNICO

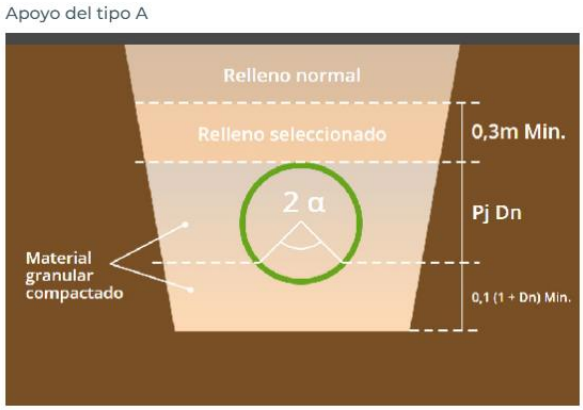
Para la ejecución del cálculo se utiliza el programa versión 2.1 de ASETUB para cálculo mecánico de tuberías de PVC.

Este programa de cálculo de acciones sobre tuberías plásticas enterradas está basado en el Informe UNE 53.331 IN "Tuberías de policloruro de vinilo (PVC) no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad" para el cálculo mecánico y en el Informe UNE 53.959: "Plásticos. Tubos y accesorios de material termoplástico para el transporte de líquidos a presión. Cálculo de pérdida de carga" para el cálculo de pérdida de carga.

Tubos según norma UNE-EN1401-1.

Con carácter general a efectos de cálculos se considera:

- Zanja tipo: Zanja estrecha entibada con relleno en base de 15 cm y sobre cobertura de 15 cm con material granular sin cohesión.
- Consideración al tipo de relleno adoptado en el cálculo: A efectos de cálculo se considerará la grava de relleno como suelo no cohesivo compactado al 95% del Proctor normal, y el relleno de cobertura como un suelo medianamente cohesivo y una compactación del 95% del Proctor normal, lo que nos permitirá dejar el cálculo del lado de la seguridad, puesto que se exige un a compactación del 100% para las zanjas de proyecto.
- Altura sobre tubo: según planos.
- Carga de tráfico correspondiente a camión de 39 tn con tres ejes. Puntualmente se comprueba para camión de 60 tn.
- Se considera sección pavimentada de 0,2 m
- Nivel freático: Se considera nivel freático a partir de profundidades de 1,5 m.
- Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)



2.2.1. TUBERÍA DE DN800 PVC SN8. HR=4.0M +60 TN+PAVIMENTADO

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja

	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	800	mm
Espesor (e) :	23.4	mm
Diámetro interior (di) :	753.2	mm
Radio medio (Rm) :	0.3883	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0.029	N/mm²
Altura de la zanja (H) :	4	m
Anchura de la zanja (B) :	1.6	m
Altura nivel freático (Ha) :	2.5	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	90	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)	
Ángulo de apoyo :	2alfaD=180
Tipo de suelo :	No cohesivo

	Tubo 1
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	Medianamente cohesivo
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Zanja entibada
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo

Peso específico de la tierra de relleno :	Y1=20 kN/m³
Módulos de compresión del relleno :	E1=5 N/mm² E2= 16 N/mm²
Módulos de compresión del terreno :	E3=16 N/mm² E4= 16 N/mm²

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 60	HT 60	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	100	100	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.05	0.05	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.15	0.15	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=15000 Ef2= 10000	Ef1=15000 Ef2= 10000	N/mm²

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	43,84006	44,71460	kN/m²
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	6,99423	6,99423	kN/m²
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	50,83429	51,70883	kN/m²

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	28,42510	28,45385	kN/m²

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.59174263947252 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv= 0.47994300099675 %	*Cumple <= 5%*

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	1,91616	1,94912	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-1,91616	-1,94912	kN/m
En Base (Mqvt) :	1,91616	1,94912	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,76339	-0,75020	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,76339	0,75020	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,76339	-0,75020	kN/m

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,77574	-0,77652	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,89146	0,89236	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,77574	-0,77652	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,01777	0,01777	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,02024	-0,02024	kN/m
En Base (Mt) :	0,02272	0,02272	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,10070	0,10070	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,11475	-0,11475	kN/m
En Base (Ma) :	0,12880	0,12880	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,49550	0,54087	kN/m
En Riñones :	-0,39631	-0,44156	kN/m
En Base :	0,52855	0,57392	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-19,73896	-20,07854	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-7,86391	-7,72808	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-7,86391	-7,72808	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-6,36862	-6,37506	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-6,36862	-6,37506	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,02215	0,02215	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,20841	-0,20841	kN/m
En Base (Nt) :	-0,02215	-0,02215	kN/m

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,87903	0,87903	kN/m
En Riñones (Na) :	0,32417	0,32417	kN/m
En Base (Na) :	2,13651	2,13651	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-13,33135	-13,20196	kN/m
En Riñones (N) :	-19,62319	-19,96278	kN/m
En Base (N) :	-12,11818	-11,98879	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	4,96892	5,48155	N/mm²
En Riñones (N) :	3,41680	3,88816	N/mm²
En Base (N) :	5,39017	5,90280	N/mm²

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	10,06254	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	14,63356	*Cumple >2.5*	
En Base :	9,27615	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	16,41871	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	23,14720	*Cumple >2.5*	
En Base :	15,24701	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	21,77760	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	15,150	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	16,67272	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	9,44314	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	30,70677	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	12,27784	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	27,79652	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	14,58963	*Cumple >2.5*	

2.2.2. TUBERÍA DE DN800 PVC SN8. HR=1.0M +60 TN+PAVIMENTADO

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)	
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja	
	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	800	mm
Espesor (e) :	23.4	mm
Diámetro interior (di) :	753.2	mm
Radio medio (Rm) :	0.3883	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0.004	N/mm²
Altura de la zanja (H) :	1	m
Anchura de la zanja (B) :	1.6	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	90	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)	
Ángulo de apoyo :	2alfaD=180
Tipo de suelo :	No cohesivo

	Tubo 1
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	Medianamente cohesivo
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Zanja entibada
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo

Peso específico de la tierra de relleno :	Y1=20 kN/m³
Módulos de compresión del relleno :	E1=5 N/mm² E2= 16 N/mm²
Módulos de compresión del terreno :	E3=16 N/mm² E4= 16 N/mm²

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 60	HT 60	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	100	100	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.05	0.05	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.15	0.15	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=15000 Ef2= 10000	Ef1=15000 Ef2= 10000	N/mm²

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	16,45012	16,71313	kN/m²
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	17,18010	17,18010	kN/m²
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	33,63022	33,89323	kN/m²

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	11,02735	10,91607	kN/m²

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.50948398687211 %	*Cumple* <= 5%
Corto plazo :	dv= 0.40287520664145 %	*Cumple* <= 5%

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	1,26766	1,27758	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-1,26766	-1,27758	kN/m
En Base (Mqvt) :	1,26766	1,27758	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,27514	-0,27118	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,27514	0,27118	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,27514	-0,27118	kN/m

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,30094	-0,29791	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,34584	0,34235	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,30094	-0,29791	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,01777	0,01777	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,02024	-0,02024	kN/m
En Base (Mt) :	0,02272	0,02272	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,10070	0,10070	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,11475	-0,11475	kN/m
En Base (Ma) :	0,12880	0,12880	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,81005	0,82697	kN/m
En Riñones :	-0,78168	-0,79905	kN/m
En Base :	0,84310	0,86001	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-13,05861	-13,16074	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-2,83433	-2,79348	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-2,83433	-2,79348	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-2,47067	-2,44573	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-2,47067	-2,44573	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,02215	0,02215	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,20841	-0,20841	kN/m
En Base (Nt) :	-0,02215	-0,02215	kN/m

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,87903	0,87903	kN/m
En Riñones (Na) :	0,32417	0,32417	kN/m
En Base (Na) :	2,13651	2,13651	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-4,40381	-4,33803	kN/m
En Riñones (N) :	-12,94285	-13,04498	kN/m
En Base (N) :	-3,19064	-3,12486	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	8,86640	9,05830	N/mm²
En Riñones (N) :	7,84027	8,02242	N/mm²
En Base (N) :	9,28765	9,47955	N/mm²

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	5,63927	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	6,37733	*Cumple >2.5*	
En Base :	5,38350	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	9,93564	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	11,21857	*Cumple >2.5*	
En Base :	9,49412	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	32,91827	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	15,150	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	120,87721	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	25,87247	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	46,84746	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	12,27784	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	201,52478	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	38,01119	*Cumple >2.5*	

2.2.3. TUBERÍA DE DN630 PVC SN8. HR=1.5M +60 TN+PAVIMENTADO

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja

	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m^2
Diámetro nominal (DN) :	630	mm
Espesor (e) :	18.4	mm
Diámetro interior (di) :	593.2	mm
Radio medio (Rm) :	0.3058	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0.00315	N/mm²
Altura de la zanja (H) :	1.5	m
Anchura de la zanja (B) :	1.4	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	90	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)	
Ángulo de apoyo :	2alfaD=180
Tipo de suelo :	No cohesivo

	Tubo 1
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	Medianamente cohesivo
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Zanja entibada
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo
Peso específico de la tierra de relleno :	Y1=20 kN/m³
Módulos de compresión del relleno :	E1=5 N/mm² E2= 16 N/mm²
Módulos de compresión del terreno :	E3=16 N/mm² E4= 16 N/mm²

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 60	HT 60	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	100	100	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.05	0.05	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.15	0.15	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=15000 Ef2= 10000	Ef1=15000 Ef2= 10000	N/mm²

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	21,79210	22,28984	kN/m²
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	14,55672	14,55672	kN/m²
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	36,34882	36,84655	kN/m²

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	14,16448	14,23994	kN/m²

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.50998464159222 %	*Cumple* <= 5%
Corto plazo :	dv= 0.40751389945492 %	*Cumple* <= 5%

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,84978	0,86141	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,84978	-0,86141	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,84978	0,86141	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,23473	-0,23093	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,23473	0,23093	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,23473	-0,23093	kN/m

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,23975	-0,24102	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,27551	0,27698	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,23975	-0,24102	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00867	0,00867	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,00987	-0,00987	kN/m
En Base (Mt) :	0,01108	0,01108	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,04919	0,04919	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,05605	-0,05605	kN/m
En Base (Ma) :	0,06291	0,06291	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,43315	0,44732	kN/m
En Riñones :	-0,40545	-0,41943	kN/m
En Base :	0,44929	0,46345	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-11,11547	-11,26768	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-3,07043	-3,02061	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-3,07043	-3,02061	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-2,49927	-2,51259	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-2,49927	-2,51259	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,01372	0,01372	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,12906	-0,12906	kN/m
En Base (Nt) :	-0,01372	-0,01372	kN/m

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,54518	0,54518	kN/m
En Riñones (Na) :	0,20105	0,20105	kN/m
En Base (Na) :	1,32509	1,32509	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-5,01080	-4,97430	kN/m
En Riñones (N) :	-11,04347	-11,19568	kN/m
En Base (N) :	-4,25833	-4,22183	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	7,55794	7,81604	N/mm²
En Riñones (N) :	6,44120	6,67566	N/mm²
En Base (N) :	7,89058	8,14867	N/mm²

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	6,61555	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	7,76253	*Cumple >2.5*	
En Base :	6,33667	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	11,51478	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	13,48182	*Cumple >2.5*	
En Base :	11,04475	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	30,38605	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	15,167	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	152,96184	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	25,35020	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	42,99321	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	12,29573	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	255,09741	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	36,79236	*Cumple >2.5*	

2.2.4. TUBERÍA DE DN630 PVC SN8. HR=0.85M +60 TN+PAVIMENTADO

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)	
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja	
	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	630	mm
Espesor (e) :	18.4	mm
Diámetro interior (di) :	593.2	mm
Radio medio (Rm) :	0.3058	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0.00315	N/mm²
Altura de la zanja (H) :	0.85	m
Anchura de la zanja (B) :	1.4	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	90	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)	
Ángulo de apoyo :	2alfaD=180
Tipo de suelo :	No cohesivo

	Tubo 1
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	Medianamente cohesivo
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Zanja entibada
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo

Peso específico de la tierra de relleno :	Y1=20 kN/m³
Módulos de compresión del relleno :	E1=5 N/mm² E2= 16 N/mm²
Módulos de compresión del terreno :	E3=16 N/mm² E4= 16 N/mm²

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 60	HT 60	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	100	100	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.05	0.05	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.15	0.15	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=15000 Ef2= 10000	Ef1=15000 Ef2= 10000	N/mm²

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	13,83918	14,11940	kN/m²
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	18,10629	18,10629	kN/m²
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	31,94547	32,22569	kN/m²

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	9,16152	9,14681	kN/m²

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.49833239013831 %	*Cumple* <= 5%
Corto plazo :	dv= 0.39406853602114 %	*Cumple* <= 5%

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,74683	0,75339	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,74683	-0,75339	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,74683	0,75339	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,14584	-0,14370	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,14584	0,14370	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,14584	-0,14370	kN/m

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,15507	-0,15482	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,17820	0,17791	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,15507	-0,15482	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00867	0,00867	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,00987	-0,00987	kN/m
En Base (Mt) :	0,01108	0,01108	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,04919	0,04919	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,05605	-0,05605	kN/m
En Base (Ma) :	0,06291	0,06291	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,50378	0,51272	kN/m
En Riñones :	-0,48871	-0,49769	kN/m
En Base :	0,51991	0,52886	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-9,76892	-9,85462	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-1,90770	-1,87966	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-1,90770	-1,87966	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-1,61652	-1,61392	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-1,61652	-1,61392	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,01372	0,01372	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,12906	-0,12906	kN/m
En Base (Nt) :	-0,01372	-0,01372	kN/m

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,54518	0,54518	kN/m
En Riñones (Na) :	0,20105	0,20105	kN/m
En Base (Na) :	1,32509	1,32509	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-2,96532	-2,93468	kN/m
En Riñones (N) :	-9,69693	-9,78262	kN/m
En Base (N) :	-2,21285	-2,18221	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	8,94588	9,10924	N/mm²
En Riñones (N) :	7,96031	8,11163	N/mm²
En Base (N) :	9,27851	9,44187	N/mm²

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	5,58916	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	6,28116	*Cumple >2.5*	
En Base :	5,38880	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	9,88008	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	11,09518	*Cumple >2.5*	
En Base :	9,53201	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	34,57445	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	15,167	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	152,96184	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	28,20025	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	49,15803	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	12,29573	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	255,09741	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	41,21565	*Cumple >2.5*	

2.2.5. TUBERÍA DE DN500 PVC SN8. HR=4.25M +60 TN+PAVIMENTADO

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)	
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja	
	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	500	mm
Espesor (e) :	14.6	mm
Diámetro interior (di) :	470.8	mm
Radio medio (Rm) :	0.2427	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0.03	N/mm²
Altura de la zanja (H) :	4.25	m
Anchura de la zanja (B) :	1.2	m
Altura nivel freático (Ha) :	2.75	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	90	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)	
Ángulo de apoyo :	2alfaD=180
Tipo de suelo :	No cohesivo

	Tubo 1
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	Medianamente cohesivo
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Zanja entibada
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo

Peso específico de la tierra de relleno :	Y1=20 kN/m³
Módulos de compresión del relleno :	E1=5 N/mm² E2= 16 N/mm²
Módulos de compresión del terreno :	E3=16 N/mm² E4= 16 N/mm²

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 60	HT 60	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	100	100	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.05	0.05	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.15	0.15	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=15000 Ef2= 10000	Ef1=15000 Ef2= 10000	N/mm²

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	37,16883	38,27612	kN/m²
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	6,56453	6,56453	kN/m²
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	43,73336	44,84066	kN/m²

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	23,22008	23,73541	kN/m²

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.50081660381878 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv= 0.4118760785622 %	*Cumple <= 5%*

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,64401	0,66032	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,64401	-0,66032	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,64401	0,66032	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,26367	-0,25901	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,26367	0,25901	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,26367	-0,25901	kN/m

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,24756	-0,25305	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,28449	0,29080	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,24756	-0,25305	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00433	0,00433	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,00493	-0,00493	kN/m
En Base (Mt) :	0,00554	0,00554	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,02459	0,02459	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,02802	-0,02802	kN/m
En Base (Ma) :	0,03145	0,03145	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,16170	0,17717	kN/m
En Riñones :	-0,12881	-0,14346	kN/m
En Base :	0,16977	0,18524	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-10,61409	-10,88283	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-4,34556	-4,26878	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-4,34556	-4,26878	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-3,25169	-3,32386	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-3,25169	-3,32386	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00864	0,00864	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,08127	-0,08127	kN/m
En Base (Nt) :	-0,00864	-0,00864	kN/m

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,34341	0,34341	kN/m
En Riñones (Na) :	0,12664	0,12664	kN/m
En Base (Na) :	0,83466	0,83466	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-7,24521	-7,24059	kN/m
En Riñones (N) :	-10,56872	-10,83746	kN/m
En Base (N) :	-6,77123	-6,76662	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	4,14660	4,59111	N/mm²
En Riñones (N) :	2,82906	3,21478	N/mm²
En Base (N) :	4,41070	4,85521	N/mm²

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	12,05806	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	17,67370	*Cumple >2.5*	
En Base :	11,33607	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	19,60310	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	27,99572	*Cumple >2.5*	
En Base :	18,53680	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	25,24677	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	15,169	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	16,05286	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	9,81323	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	35,31660	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	12,29834	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	26,77291	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	15,22847	*Cumple >2.5*	

2.2.6. TUBERÍA DE DN500 PVC SN8. HR=0.75M +60 TN+PAVIMENTADO

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)	
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja	
	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	500	mm
Espesor (e) :	14.6	mm
Diámetro interior (di) :	470.8	mm
Radio medio (Rm) :	0.2427	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0.0025	N/mm²
Altura de la zanja (H) :	0.75	m
Anchura de la zanja (B) :	1.2	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	90	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)	
Ángulo de apoyo :	2alfaD=180
Tipo de suelo :	No cohesivo

	Tubo 1
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	Medianamente cohesivo
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Zanja entibada
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo

Peso específico de la tierra de relleno :	Y1=20 kN/m³
Módulos de compresión del relleno :	E1=5 N/mm² E2= 16 N/mm²
Módulos de compresión del terreno :	E3=16 N/mm² E4= 16 N/mm²

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 60	HT 60	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	100	100	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.05	0.05	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.15	0.15	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=15000 Ef2= 10000	Ef1=15000 Ef2= 10000	N/mm²

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	12,00300	12,29225	kN/m²
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	18,75877	18,75877	kN/m²
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	30,76177	31,05101	kN/m²

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	7,84698	7,89581	kN/m²

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.48996691763072 %	*Cumple* <= 5%
Corto plazo :	dv= 0.38752315667271 %	*Cumple* <= 5%

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,45299	0,45725	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,45299	-0,45725	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,45299	0,45725	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,08089	-0,07967	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,08089	0,07967	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,08089	-0,07967	kN/m

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,08366	-0,08418	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,09614	0,09674	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,08366	-0,08418	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00433	0,00433	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,00493	-0,00493	kN/m
En Base (Mt) :	0,00554	0,00554	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,02459	0,02459	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,02802	-0,02802	kN/m
En Base (Ma) :	0,03145	0,03145	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,31736	0,32232	kN/m
En Riñones :	-0,30892	-0,31380	kN/m
En Base :	0,32543	0,33039	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-7,46588	-7,53608	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-1,33316	-1,31310	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-1,33316	-1,31310	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-1,09887	-1,10571	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-1,09887	-1,10571	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00864	0,00864	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,08127	-0,08127	kN/m
En Base (Nt) :	-0,00864	-0,00864	kN/m

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,34341	0,34341	kN/m
En Riñones (Na) :	0,12664	0,12664	kN/m
En Base (Na) :	0,83466	0,83466	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-2,07999	-2,06677	kN/m
En Riñones (N) :	-7,42051	-7,49071	kN/m
En Base (N) :	-1,60601	-1,59279	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	8,96976	9,11295	N/mm²
En Riñones (N) :	8,01274	8,14249	N/mm²
En Base (N) :	9,23385	9,37705	N/mm²

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	5,57429	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	6,24006	*Cumple >2.5*	
En Base :	5,41486	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	9,87605	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	11,05313	*Cumple >2.5*	
En Base :	9,59790	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	35,89280	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	15,169	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	192,63431	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	30,25542	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	51,00058	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	12,29834	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	321,27498	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	44,01366	*Cumple >2.5*	

2.2.7. TUBERÍA DE DN400 PVC SN8. HR=3.25M +60 TN+PAVIMENTADO

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)	
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja	
	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	400	mm
Espesor (e) :	11.7	mm
Diámetro interior (di) :	376.6	mm
Radio medio (Rm) :	0.19415	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0.0195	N/mm²
Altura de la zanja (H) :	3.25	m
Anchura de la zanja (B) :	1.1	m
Altura nivel freático (Ha) :	1.75	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	90	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)	
Ángulo de apoyo :	2alfaD=180
Tipo de suelo :	No cohesivo

	Tubo 1
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	Medianamente cohesivo
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Zanja entibada
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo

Peso específico de la tierra de relleno :	Y1=20 kN/m³
Módulos de compresión del relleno :	E1=5 N/mm² E2= 16 N/mm²
Módulos de compresión del terreno :	E3=16 N/mm² E4= 16 N/mm²

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 60	HT 60	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	100	100	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.05	0.05	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.15	0.15	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=15000 Ef2= 10000	Ef1=15000 Ef2= 10000	N/mm²

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	30,61311	31,78363	kN/m²
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	8,55936	8,55936	kN/m²
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	39,17247	40,34299	kN/m²

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	18,59736	19,34669	kN/m²

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.46422696377586 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv= 0.38372526012626 %	*Cumple <= 5%*

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,36914	0,38017	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,36914	-0,38017	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,36914	0,38017	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,14305	-0,14053	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,14305	0,14053	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,14305	-0,14053	kN/m

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,12688	-0,13200	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,14581	0,15169	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,12688	-0,13200	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00222	0,00222	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,00253	-0,00253	kN/m
En Base (Mt) :	0,00284	0,00284	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,01259	0,01259	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,01434	-0,01434	kN/m
En Base (Ma) :	0,01610	0,01610	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,11401	0,12245	kN/m
En Riñones :	-0,09715	-0,10483	kN/m
En Base :	0,11815	0,12659	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-7,60533	-7,83259	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-2,94730	-2,89536	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-2,94730	-2,89536	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-2,08336	-2,16730	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-2,08336	-2,16730	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00554	0,00554	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,05210	-0,05210	kN/m
En Base (Nt) :	-0,00554	-0,00554	kN/m

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,21976	0,21976	kN/m
En Riñones (Na) :	0,08104	0,08104	kN/m
En Base (Na) :	0,53413	0,53413	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-4,80536	-4,83736	kN/m
En Riñones (N) :	-7,57639	-7,80365	kN/m
En Base (N) :	-4,50207	-4,53407	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	4,68704	5,06164	N/mm²
En Riñones (N) :	3,52520	3,83550	N/mm²
En Base (N) :	4,89766	5,27226	N/mm²

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	10,66772	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	14,18357	*Cumple >2.5*	
En Base :	10,20896	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	17,78081	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	23,46501	*Cumple >2.5*	
En Base :	17,07049	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	28,26089	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	15,150	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	24,79533	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	13,20746	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	39,35781	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	12,27784	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	41,33842	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	20,16190	*Cumple >2.5*	

2.2.8. TUBERÍA DE DN400 PVC SN8. HR=0.50M +60 TN+PAVIMENTADO

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)	
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja	
	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m^2
Diámetro nominal (DN) :	400	mm
Espesor (e) :	11.7	mm
Diámetro interior (di) :	376.6	mm
Radio medio (Rm) :	0.19415	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0.002	N/mm²
Altura de la zanja (H) :	0.5	m
Anchura de la zanja (B) :	1.1	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	90	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)	
Ángulo de apoyo :	2alfaD=180
Tipo de suelo :	No cohesivo

	Tubo 1
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	Medianamente cohesivo
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Zanja entibada
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo

Peso específico de la tierra de relleno :	Y1=20 kN/m³
Módulos de compresión del relleno :	E1=5 N/mm² E2= 16 N/mm²
Módulos de compresión del terreno :	E3=16 N/mm² E4= 16 N/mm²

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 60	HT 60	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	100	100	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.05	0.05	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.15	0.15	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=15000 Ef2= 10000	Ef1=15000 Ef2= 10000	N/mm²

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	8,19403	8,43310	kN/m²
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	20,48673	20,48673	kN/m²
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m²
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	28,68076	28,91982	kN/m²

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	5,30559	5,38570	kN/m²

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.48159311320361 %	*Cumple* <= 5%
Corto plazo :	dv= 0.38000037932395 %	*Cumple* <= 5%

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,27027	0,27253	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,27027	-0,27253	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,27027	0,27253	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,03573	-0,03521	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,03573	0,03521	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,03573	-0,03521	kN/m

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,03620	-0,03674	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,04160	0,04223	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,03620	-0,03674	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00222	0,00222	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,00253	-0,00253	kN/m
En Base (Mt) :	0,00284	0,00284	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,01259	0,01259	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,01434	-0,01434	kN/m
En Base (Ma) :	0,01610	0,01610	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,21316	0,21538	kN/m
En Riñones :	-0,20982	-0,21196	kN/m
En Base :	0,21729	0,21951	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-5,56837	-5,61478	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-0,73608	-0,72547	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-0,73608	-0,72547	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-0,59436	-0,60333	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-0,59436	-0,60333	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00554	0,00554	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,05210	-0,05210	kN/m
En Base (Nt) :	-0,00554	-0,00554	kN/m

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,21976	0,21976	kN/m
En Riñones (Na) :	0,08104	0,08104	kN/m
En Base (Na) :	0,53413	0,53413	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-1,10514	-1,10351	kN/m
En Riñones (N) :	-5,53943	-5,58584	kN/m
En Base (N) :	-0,80185	-0,80022	kN/m

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	9,43610	9,53555	N/mm²
En Riñones (N) :	8,53854	8,62647	N/mm²
En Base (N) :	9,64672	9,74617	N/mm²

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	5,29880	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	5,85580	*Cumple >2.5*	
En Base :	5,18311	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	9,43836	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	10,43300	*Cumple >2.5*	
En Base :	9,23439	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	38,59900	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	15,150	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	241,75443	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	33,28470	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	54,90392	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	12,27784	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	403,04957	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	48,32150	*Cumple >2.5*	

2.3. CONCLUSIONES

En todos los casos analizados se cumple que el coeficiente de seguridad es muy superior a 2,5 con lo que se puede afirmar que la instalación prevista es válida con los criterios de diseño establecidos.

			COEF SEGURIDAD A ROTURA		COEF DE SEGURIDAD APLASTAMIENTO	
DN	**HR**	**NF**	**LARGO PLAZO**	**CORTO PLAZO**	**LARGO PLAZO**	**CORTO PLAZO**
PVC-U						
DN800	4,00	2,50	9,27	15,24	9,44	14,59
DN800	1,00	0,00	5,38	9,49	25,87	38,01
DN630	1,50	0,00	6,33	11,04	25,35	36,79
DN630	0,85	0,00	5,38	9,53	28,2	4,21
DN500	4,25	2,75	11,34	18,54	9,81	15,23
DN500	0,75	0,00	5,41	9,59	30,25	44,01
DN400	3,25	1,75	10,21	17,07	13,21	20,16
DN400	0,50	0,00	5,18	9,23	33,28	48,32

Tabla 3 – Coeficientes de seguridad tubos PVC-U

3. TUBERÍAS TIPO PVC-O

Para la ejecución del cálculo se utiliza el programa de cálculo mecánico TOM Calculation versión 1.2 de Molecor para tuberías de PVC orientado.

Este programa de cálculo de acciones sobre tuberías plásticas enterradas está basado en la siguiente normativa:

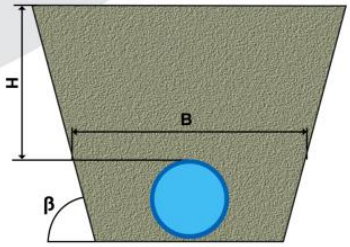
- UNE 53331:1997: Tuberías de policloruro de vinilo no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad. Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas".
- ATV-DVWK-A 127E:2000: "Static Calculation of Drains and Sewers."

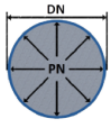
Con carácter general a efectos de cálculos se considera:

- Zanja tipo: Zanja estrecha entibada con relleno en base de 15 cm y sobre cobertura de 15 cm con material granular sin cohesión.
- Consideración al tipo de relleno adoptado en el cálculo: A efectos de cálculo se considerará la grava de relleno como suelo no cohesivo compactado al 95% del próctor normal, y el relleno de cobertura como un suelo medianamente cohesivo y una compactación del 95% del próctor normal, lo que nos permitirá dejar el cálculo del lado de la seguridad.
- Altura sobre tubo: según planos.
- Carga de tráfico correspondiente a camión de 39 tn con tres ejes. Puntualmente se comprueba para camión de 60 tn.
- Se considera sección pavimentada de 0,2 m
- Nivel freático: Se considera nivel freático a partir de profundidades de 1,5 m.
- Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

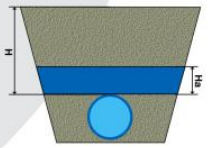
3.1. TUBERÍA DE DN200 PVC-O. HR=2.5 M +26 TN+PAVIMENTADO

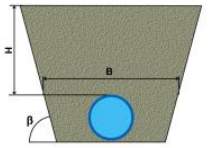
Resultados del cálculo
Clase de seguridad A (caso general) - material PVC-O > 2.5
INSTALACIÓN VÁLIDA

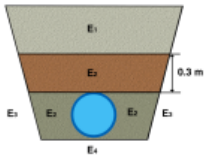
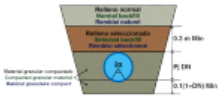
Características del tubo y de la instalación		
Tipo de conducción	Agua a presión Especificaciones de tubería según: norma europea UNE-EN 17176 - norma internacional ISO 16422 - norma francesa NF T54-948 - norma sudafricana SANS 16422	
Aplicación	Abastecimiento y distribución	
Nombre de la instalación	DN200 Rozas	
Tipo de instalación	Instalación de un tubo TOM® en zanja	

Tubería				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Código del producto	-	-	TOM20012B	
Material del tubo	-	-	PVC-O Clase 500	
			C 1.4	
Presión nominal	PN	bar	12,5	
Rigidez circunferencial *	SN	KN/m^2	5	
Diámetro nominal	DN	mm	200	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Largo plazo.	$E_{t(lp)}$	N/mm^2	2800,0	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Corto plazo.	$E_{t(cp)}$	N/mm^2	4000,0	
Peso específico	γ_t	kN/m^3	14,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Largo plazo.	$\sigma_{t(lp)}$	N/mm^2	70,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Corto plazo.	$\sigma_{t(cp)}$	N/mm^2	100,0	

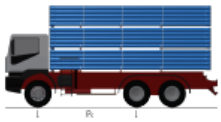
* Rigidez media en el tubo según tolerancias establecidas.

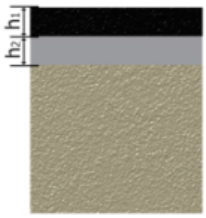
Presiones				
	Nome.	Unidades	Tubo 1	
Presión interna de trabajo	P_i	bar	0,01	
Presión externa debido al agua	P_e	bar	0,1	
Nivel freático	H_a	m	1,0	

Geometría de la zanja				
	Nome.	Unidades	Tubo 1	
Altura de zanja	H	m	2,5	
Anchura de la zanja	B	m	1,0	
Ángulo de inclinación de las paredes de la zanja	β	°	90,0	

Apoyo y material de relleno				
	Nome.	Unidades	Tubo 1	
Tipo de apoyo	-	-	A	 Apoyo Tipo A 
Ángulo de apoyo	2α	°	180	
Módulo de compresión de E_1	E_1	N/mm²	5,0	
Porcentaje proctor E_1		%	95,0	
Grupo de suelo E_1		-	G3	
Módulo de compresión de E_2	E_2	N/mm²	23,0	
Porcentaje proctor E_2		%	97,0	
Grupo de suelo E_2		-	G1	
Módulo de compresión de E_3	E_3	N/mm²	40,0	
Porcentaje proctor E_3		%	100,0	
Grupo de suelo E_3		-	G1	
Módulo de compresión de E_4	E_4	N/mm²	40,0	
Porcentaje proctor E_4		%	100,0	
Grupo de suelo E_4		-	G1	
Peso específico del relleno en zanja	-	kN/m³	20,0	
Peso específico del relleno en terraplén	-	kN/m³	-	

Tipo de relleno	
	Tubo 1
Tipo de relleno	Construcción vertical de la zanja del tubo con tablestacas de canal que se retiran después del relleno. Placas o dispositivos de construcción que se retiran paso a paso al rellenar la zanja. Recubrimiento no compactado de la zanja. Inyección del recubrimiento (sólo en suelos del grupo G1).

Sobrecargas debido al trafico				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Símbolo del vehículo	HT 60	t	60,0	
Número de ejes	-	-	3	
Distancia entre ruedas a	a	m	2,0	
Distancia entre ejes b	b	m	1,5	
Sobrecargas concentradas P_c	P_c	kN	100,0	
Sobrecargas distribuidas P_d	P_d	kN	-	
Coeficiente C_d	C_d	-	-	
Coeficiente de impacto Phi	Phi	-	1,2	

Pavimento				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de la primera capa del firme	h1	m	0,05	
Altura de la segunda capa del firme	h2	m	0,2	
Módulo de compresión de la primera capa	E_{f1}	N/mm^2	15000,0	
Módulo de compresión de la segunda capa	E_{f2}	N/mm^2	25000,0	

Determinación de las acciones sobre el tubo. Corto plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m²	29,28
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		7,23
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		36,51
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m²	14,92
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,262
Momentos flectores longitudinales			
Momento flector longitudinal debido a la presión vertical en el tubo			
En la clave	M_{qvt}	kN·m/m	0,086763
En los riñones			-0,086763
En la base			0,086763
Momento flector longitudinal debido a la presión lateral del relleno en el tubo			
En la clave	M_{qh}	kN·m/m	-0,040225
En los riñones			0,040225
En la base			-0,040225
Momento flector longitudinal debido a la reacción horizontal sobre el tubo			

En la clave	M_{qht}	kN·m/m	-0,025671
En los riñones			0,029501
En la base			-0,025671
Momento flector longitudinal debido al peso del tubo			
En la clave	M_t	kN·m/m	0,000230
En los riñones			-0,000262
En la base			0,000293
Momento flector longitudinal debido al peso del agua			
En la clave	M_a	kN·m/m	0,001594
En los riñones			-0,001817
En la base			0,002039
Momento flector longitudinal debido a la presión del agua			
En la clave	M_{pa}	kN·m/m	0,000002
En los riñones			0,000002
En la base			0,000002
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,022692
En los riñones			-0,019113
En la base			0,023201

Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal debida a la presión sobre el tubo			
En la clave	N_{qvt}	kN/m	0,0000
En los riñones			-3,5595
En la base			0,0000
Fuerza normal debida a la presión lateral del relleno sobre el tubo			
En la clave	N_{qh}	kN/m	-1,6503
En los riñones			0,0000
En la base			-1,6503
Fuerza normal debida a la reacción horizontal total en el tubo			
En la clave	N_{qht}	kN/m	-0,8393
En los riñones			0,0000
En la base			-0,8393
Fuerza normal debida al peso del tubo			
En la clave	N_t	kN/m	0,0011
En los riñones			-0,0107
En la base			-0,0011
Fuerza normal debida al peso del agua			

En la clave	N_a	kN/m	0,0554
En los riñones			0,0204
En la base			0,1347
Fuerza normal debida a la presión del agua			
En la clave	N_{pa}	kN/m	0,0939
En los riñones			0,0939
En la base			0,0939
Fuerza normal total			
En la clave	N	kN/m	-2,3391
En los riñones			-3,4559
En la base			-2,2621
Tensiones circunferenciales máximas			
σ en clave	σ	N/mm^2	5,07
σ en riñones			3,97
σ en base			5,21
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	19,72
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			25,16
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			19,19
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	25,08

Determinación de las acciones sobre el tubo. Largo plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	27,98
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		7,23
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		35,20
Presión lateral debida a la tierra			

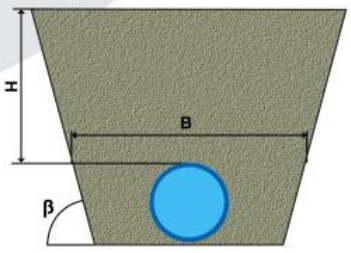
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m²	13,32
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,284
Momentos flectores longitudinales			
Momento flector longitudinal debido a la presión vertical en el tubo			
En la clave	M_{qvt}	kN·m/m	0,083661
En los riñones			-0,083661
En la base			0,083661
Momento flector longitudinal debido a la presión lateral del relleno en el tubo			
En la clave	M_{qh}	kN·m/m	-0,040638
En los riñones			0,040638
En la base			-0,040638
Momento flector longitudinal debido a la reacción horizontal sobre el tubo			
En la clave	M_{qht}	kN·m/m	-0,022915
En los riñones			0,026334
En la base			-0,022915
Momento flector longitudinal debido al peso del tubo			
En la clave	M_t	kN·m/m	0,000230
En los riñones			-0,000262
En la base			0,000293
Momento flector longitudinal debido al peso del agua			
En la clave	M_a	kN·m/m	0,001594
En los riñones			-0,001817
En la base			0,002039
Momento flector longitudinal debido a la presión del agua			
En la clave	M_{pa}	kN·m/m	0,000002
En los riñones			0,000002
En la base			0,000002
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,021933
En los riñones			-0,018765
En la base			0,022441
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal debida a la presión sobre el tubo			

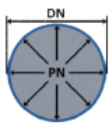
En la clave	N_{qvt}	kN/m	0,0000
En los riñones			-3,4322
En la base			0,0000
Fuerza normal debida a la presión lateral del relleno sobre el tubo			
En la clave	N_{qh}	kN/m	-1,6672
En los riñones			0,0000
En la base			-1,6672
Fuerza normal debida a la reacción horizontal total en el tubo			
En la clave	N_{qht}	kN/m	-0,7492
En los riñones			0,0000
En la base			-0,7492
Fuerza normal debida al peso del tubo			
En la clave	N_t	kN/m	0,0011
En los riñones			-0,0107
En la base			-0,0011
Fuerza normal debida al peso del agua			
En la clave	N_a	kN/m	0,0554
En los riñones			0,0204
En la base			0,1347
Fuerza normal debida a la presión del agua			
En la clave	N_{pa}	kN/m	0,0939
En los riñones			0,0939
En la base			0,0939
Fuerza normal total			
En la clave	N	kN/m	-2,2660
En los riñones			-3,3286
En la base			-2,1890
Tensiones circunferenciales máximas			
σ en clave	σ	N/mm^2	4,90
σ en riñones			3,91
σ en base			5,04
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	14,28
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			17,88
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			13,89

Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	20,69

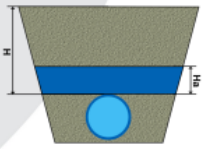
3.2. TUBERÍA DE DN200 PVC-O. HR=0.5 M +26 TN+PAVIMENTADO

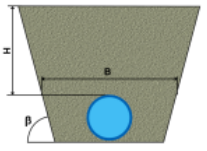
Resultados del cálculo
Clase de seguridad A (caso general) - material PVC-O > 2.5
INSTALACIÓN VÁLIDA

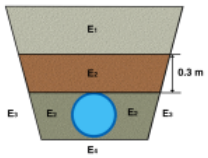
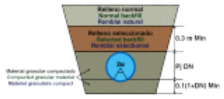
Características del tubo y de la instalación		
Tipo de conducción	Agua a presión Especificaciones de tubería según: norma europea UNE-EN 17176 - norma internacional ISO 16422 - norma francesa NF T54-948 - norma sudafricana SANS 16422	
Aplicación	Abastecimiento y distribución	
Nombre de la instalación	DN200 Rozas	
Tipo de instalación	Instalación de un tubo TOM® en zanja	

Tubería				
	Nome.	Unidades	Tubo 1	
Código del producto	-	-	TOM20012B	
Material del tubo	-	-	PVC-O Clase 500	
			C 1.4	
Presión nominal	PN	bar	12,5	
Rigidez circunferencial *	SN	KN/m^2	5	
Diámetro nominal	DN	mm	200	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Largo plazo.	$E_{t(lp)}$	N/mm^2	2800,0	
Módulo de elasticidad en flexión transversal. Corto plazo.	$E_{t(cp)}$	N/mm^2	4000,0	
Peso específico	γ_t	kN/m^3	14,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Largo plazo.	$\sigma_{t(lp)}$	N/mm^2	70,0	
Esfuerzo tangencial de diseño del tubo a flexión-tracción. Corto plazo.	$\sigma_{t(cp)}$	N/mm^2	100,0	

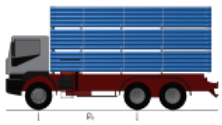
* Rigidez media en el tubo según tolerancias establecidas.

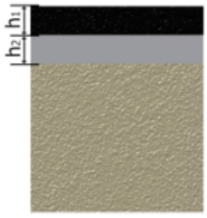
Presiones				
	Nome.	Unidades	Tubo 1	
Presión interna de trabajo	P_i	bar	0,01	
Presión externa debido al agua	P_e	bar	0,0	
Nivel freático	H_a	m	0,0	

Geometría de la zanja				
	Nome.	Unidades	Tubo 1	
Altura de zanja	H	m	0,5	
Anchura de la zanja	B	m	1,0	
Ángulo de inclinación de las paredes de la zanja	β	°	90,0	

Apoyo y material de relleno				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Tipo de apoyo	-	-	A	 Apoyo Tipo A
Ángulo de apoyo	2α	°	180	
Módulo de compresión de E_1	E_1	N/mm²	5,0	
Porcentaje proctor E_1		%	95,0	
Grupo de suelo E_1		-	G3	
Módulo de compresión de E_2	E_2	N/mm²	23,0	
Porcentaje proctor E_2		%	97,0	
Grupo de suelo E_2		-	G1	
Módulo de compresión de E_3	E_3	N/mm²	40,0	
Porcentaje proctor E_3		%	100,0	
Grupo de suelo E_3		-	G1	
Módulo de compresión de E_4	E_4	N/mm²	40,0	
Porcentaje proctor E_4		%	100,0	
Grupo de suelo E_4		-	G1	
Peso específico del relleno en zanja	-	kN/m³	20,0	
Peso específico del relleno en terraplén	-	kN/m³	-	

Tipo de relleno	
	Tubo 1
Tipo de relleno	Construcción vertical de la zanja del tubo con tablestacas de canal que se retiran después del relleno. Placas o dispositivos de construcción que se retiran paso a paso al rellenar la zanja. Recubrimiento no compactado de la zanja. Inyección del recubrimiento (sólo en suelos del grupo G1).

Sobrecargas debido al trafico				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Símbolo del vehículo	HT 60	t	60,0	
Número de ejes	-	-	3	
Distancia entre ruedas a	a	m	2,0	
Distancia entre ejes b	b	m	1,5	
Sobrecargas concentradas P_c	P_c	kN	100,0	
Sobrecargas distribuidas P_d	P_d	kN	-	
Coeficiente C_d	C_d	-	-	
Coeficiente de impacto Phi	Phi	-	1,2	

Pavimento				
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**	
Altura de la primera capa del firme	h1	m	0,05	
Altura de la segunda capa del firme	h2	m	0,2	
Módulo de compresión de la primera capa	E_{f1}	N/mm^2	15000,0	
Módulo de compresión de la segunda capa	E_{f2}	N/mm^2	25000,0	

Determinación de las acciones sobre el tubo. Corto plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	7,54
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		12,90
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		20,44
Presión lateral debida a la tierra			
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	4,20
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,219
Momentos flectores longitudinales			
Momento flector longitudinal debido a la presión vertical en el tubo			
En la clave	M_{qvt}	kN·m/m	0,048576
En los riñones			-0,048576
En la base			0,048576
Momento flector longitudinal debido a la presión lateral del relleno en el tubo			
En la clave	M_{qh}	kN·m/m	-0,009654
En los riñones			0,009654
En la base			-0,009654
Momento flector longitudinal debido a la reacción horizontal sobre el tubo			

En la clave	M_{qht}	kN·m/m	-0,007222
En los riñones			0,008300
En la base			-0,007222
Momento flector longitudinal debido al peso del tubo			
En la clave	M_t	kN·m/m	0,000230
En los riñones			-0,000262
En la base			0,000293
Momento flector longitudinal debido al peso del agua			
En la clave	M_a	kN·m/m	0,001594
En los riñones			-0,001817
En la base			0,002039
Momento flector longitudinal debido a la presión del agua			
En la clave	M_{pa}	kN·m/m	0,000002
En los riñones			0,000002
En la base			0,000002
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,033526
En los riñones			-0,032698
En la base			0,034034

Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal debida a la presión sobre el tubo			
En la clave	N_{qvt}	kN/m	0,0000
En los riñones			-1,9929
En la base			0,0000
Fuerza normal debida a la presión lateral del relleno sobre el tubo			
En la clave	N_{qh}	kN/m	-0,3961
En los riñones			0,0000
En la base			-0,3961
Fuerza normal debida a la reacción horizontal total en el tubo			
En la clave	N_{qht}	kN/m	-0,2361
En los riñones			0,0000
En la base			-0,2361
Fuerza normal debida al peso del tubo			
En la clave	N_t	kN/m	0,0011
En los riñones			-0,0107
En la base			-0,0011
Fuerza normal debida al peso del agua			

En la clave	N_a	kN/m	0,0554
En los riñones			0,0204
En la base			0,1347
Fuerza normal debida a la presión del agua			
En la clave	N_{pa}	kN/m	0,0949
En los riñones			0,0949
En la base			0,0949
Fuerza normal total			
En la clave	N	kN/m	-0,4807
En los riñones			-1,8882
En la base			-0,4037
Tensiones circunferenciales máximas			
σ en clave	σ	N/mm^2	8,09
σ en riñones			7,60
σ en base			8,23
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	12,36
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			13,15
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			12,15
Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	69,58

Determinación de las acciones sobre el tubo. Largo plazo.			
	Nome.	**Unidades**	**Tubo 1**
Presión vertical debida al suelo			
Presión vertical debida al suelo	q_v	kN/m^2	7,23
Presión vertical debida a las sobrecargas concentradas	P_{vc}		12,90
Presión vertical debida a las cargas distribuidas	P_{vr}		0,00
Presión vertical total sobre el tubo	q_{vt}		20,13
Presión lateral debida a la tierra			

Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo	q_{ht}	kN/m^2	3,83
Deformación relativa (La deformación no puede ser superior al 5%)			
Deformación relativa	δ_v	%	0,251
Momentos flectores longitudinales			
Momento flector longitudinal debido a la presión vertical en el tubo			
En la clave	M_{qvt}	kN·m/m	0,047840
En los riñones			-0,047840
En la base			0,047840
Momento flector longitudinal debido a la presión lateral del relleno en el tubo			
En la clave	M_{qh}	kN·m/m	-0,009752
En los riñones			0,009752
En la base			-0,009752
Momento flector longitudinal debido a la reacción horizontal sobre el tubo			
En la clave	M_{qht}	kN·m/m	-0,006585
En los riñones			0,007567
En la base			-0,006585
Momento flector longitudinal debido al peso del tubo			
En la clave	M_t	kN·m/m	0,000230
En los riñones			-0,000262
En la base			0,000293
Momento flector longitudinal debido al peso del agua			
En la clave	M_a	kN·m/m	0,001594
En los riñones			-0,001817
En la base			0,002039
Momento flector longitudinal debido a la presión del agua			
En la clave	M_{pa}	kN·m/m	0,000002
En los riñones			0,000002
En la base			0,000002
Momento longitudinal total			
En la clave	M	kN·m/m	0,033329
En los riñones			-0,032597
En la base			0,033838
Fuerzas normales (axil circunferencial)			
Fuerza normal debida a la presión sobre el tubo			

En la clave	N_{qvt}	kN/m	0,0000
En los riñones			-1,9627
En la base			0,0000
Fuerza normal debida a la presión lateral del relleno sobre el tubo			
En la clave	N_{qh}	kN/m	-0,4001
En los riñones			0,0000
En la base			-0,4001
Fuerza normal debida a la reacción horizontal total en el tubo			
En la clave	N_{qht}	kN/m	-0,2153
En los riñones			0,0000
En la base			-0,2153
Fuerza normal debida al peso del tubo			
En la clave	N_t	kN/m	0,0011
En los riñones			-0,0107
En la base			-0,0011
Fuerza normal debida al peso del agua			
En la clave	N_a	kN/m	0,0554
En los riñones			0,0204
En la base			0,1347

Fuerza normal debida a la presión del agua			
En la clave	N_{pa}	kN/m	0,0949
En los riñones			0,0949
En la base			0,0949
Fuerza normal total			
En la clave	N	kN/m	-0,4639
En los riñones			-1,8581
En la base			-0,3869
Tensiones circunferenciales máximas			
σ en clave	σ	N/mm^2	8,04
σ en riñones			7,59
σ en base			8,18
Coeficientes de seguridad a rotura			
Verificación de esfuerzos tangenciales en la clave	v	-	8,70
Verificación de esfuerzos tangenciales en riñones			9,23
Verificación de esfuerzos tangenciales en la base			8,55

Coeficientes de seguridad al aplastamiento			
η debido a la acción de la tierra y el agua	η_3	-	58,49

3.3. CONCLUSIONES

En todos los casos analizados se cumple que el coeficiente de seguridad es muy superior a 2,5 con lo que se puede afirmar que la instalación prevista es válida con los criterios de diseño establecidos.

			COEF SEGURIDAD A ROTURA		COEF DE SEGURIDAD APLASTAMIENTO	
DN	**HR**	**NF**	**LARGO PLAZO**	**CORTO PLAZO**	**LARGO PLAZO**	**CORTO PLAZO**
PVC-O						
DN200	2,50	1,00	13,89	19,19	20,69	25,08
DN200	0,50	0,00	8,55	12,15	58,49	69,58

Tabla 4 – Coeficientes de seguridad tubos PVC-O

4. TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO

4.1. SECCIONES TIPO

Los parámetros adoptados en función del tipo de tubo y profundidad son los siguientes:

TABLA ZANJAS

						1-Cama			2-Relleno riñoneras		3-Relleno de cubrición
Tipo de zanja	DN (nominal)	Tipo de tubería	Dni (m) = ID	A=Ancho excav.=Ancho inte+2xEsp. Entib (m	Talud H/V	H1=Cama apoyo (cm)	Cama de apoyo	áng. Apoyo	H2=Recubrimiento mínimo s/ clave(m)	Relleno riñoneras o hastiales	Relleno cobertura
Entibada	400	HA	0,400	1,20	0,00	0,15	HM-20	120	0,30	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	600	HA	1,000	1,40	0,00	0,15	HM-20	120	0,30	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Trapecial	800	HA	1,000	1,60	0,00	0,15	HM-20	120	0,30	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.

Tabla 5 - Sección tipo y parámetros adoptados. Tubos HA

4.2. CÁLCULO MECÁNICO

Para elaborar el cálculo mecánico de las tuberías de hormigón armado, se ha empleado el programa facilitado por la ATHA (Asociación de fabricantes de tubos de Hormigón Armado) que está basado en la norma UNE 127916:2025 “Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916:2008.

Con carácter general a efectos de cálculos se considera:

- Zanja tipo: Zanja estrecha entibada con relleno en base de 15 cm y sobre cobertura de 15 cm con material granular sin cohesión.
- Consideración al tipo de relleno adoptado en el cálculo: Se considera un apoyo granular a 90º con compactación del 95% PN y relleno compactado a 95%PN, lo que permite dejar el cálculo del lado de la seguridad.
- Altura sobre tubo: según planos.
- Carga de tráfico correspondiente a camión de 39 tn con tres ejes. Puntualmente se comprueba para camión de 60 tn.
- Al tratarse de tubos ubicados bajo viales, con el fin de quedar del lado de la seguridad se ha considerado una carga puntual de 1 t ubicada a 1 m de distancia y una carga distribuida de 3 t/m^2.

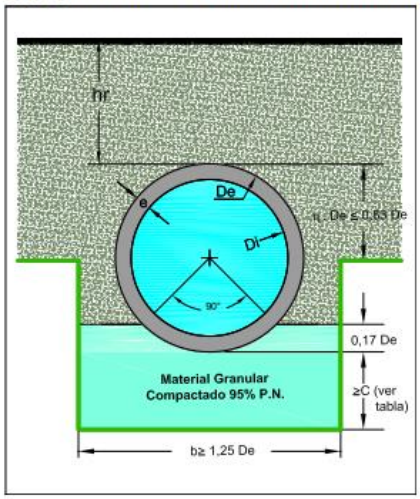
4.2.1. TUBERÍA DE DN800 HA. HR=1,3M

DATOS DE SERVICIO

Diámetro interior, Di	800 *mm*
Espesor, e	95 *mm*
Diámetro Exterior, De	990 *mm*
Altura de relleno, hr	1.3 *m*
Factor de apoyo terraplén	1,7
Razón de proyección, η	0

Tipo de apoyo

Tipo C: Apoyo granular AL 95% de la densidad Proctor Normal a 90°



Carga puntual

Carga	1 *t*
Distancia	1 *m*

Carga distribuida

Carga	3 t/m^2

Terreno

Tipo de terreno	Arenas y gravas
λμ'	0,17
λ	0,33
Peso específico, γ_r	17,6 kN/m^3
Tipo de base	Suelo Natural Ordinario

Cargas de tráfico

Tráfico automovilístico	Triple eje de 60 t
Tráfico ferroviario	Ninguna
Velocidad de proyecto	Velocidad no mayor de 120 km/h
Tráfico de Aeronaves	Ninguno

CÁLCULOS FINALES

Identificación de proyecto

Cliente

Obra

Cargas

Carga total terraplén	82,07 *kN/m*
Carga mínima de rotura	90,33 kN/m^2
Carga mínima de fisuración	60,22 kN/m^2

Clase resistente (clasificación tipo A)

CLASE III

Clase resistente (clasificación tipo E)

CLASE 135

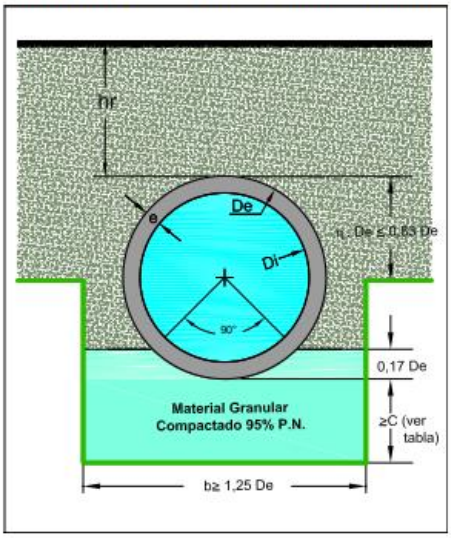
4.2.2. TUBERÍA DE DN600 HA. HR=1,65M

DATOS DE SERVICIO

Diámetro interior, Di	600 *mm*
Espesor, e	80 *mm*
Diámetro Exterior, De	760 *mm*
Altura de relleno, hr	1,65 *m*
Factor de apoyo terraplén	1,7
Razón de proyección, η	0

Tipo de apoyo

Tipo C: Apoyo granular AL 95% de la densidad Proctor Normal a 90°



Carga puntual

Carga	1 *t*
Distancia	1 *m*

Carga distribuida

Carga	3 t/m^2

Terreno

Tipo de terreno	Arenas y gravas
λμ'	0,17
λ	0,33
Peso específico, γ_r	17,6 kN/m^3
Tipo de base	Suelo Natural Ordinario

Cargas de tráfico

Tráfico automovilístico	Triple eje de 60 t
Tráfico ferroviario	Ninguna
Velocidad de proyecto	Velocidad no mayor de 120 km/h
Tráfico de Aeronaves	Ninguno

CÁLCULOS FINALES

Identificación de proyecto

Cliente

Obra

Cargas

Carga total terraplén	70,32 *kN/m*
Carga mínima de rotura	103,2 kN/m^2
Carga mínima de fisuración	68,8 kN/m^2

Clase resistente (clasificación tipo A)

CLASE IV

Clase resistente (clasificación tipo E)

CLASE 135

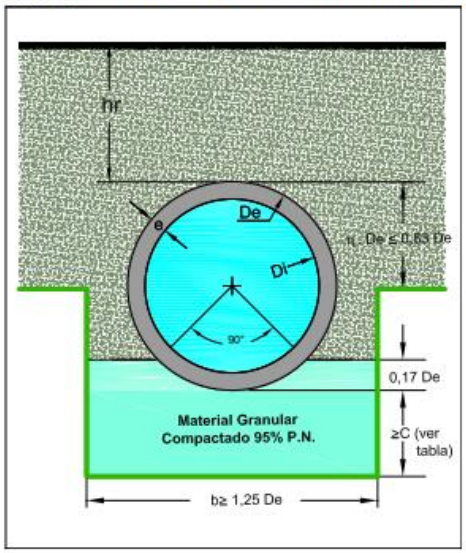
4.2.3. TUBERÍA DE DN400 HA. HR=1,65M

DATOS DE SERVICIO

Diámetro interior, Di	400 *mm*
Espesor, e	65 *mm*
Diámetro Exterior, De	530 *mm*
Altura de relleno, hr	1,3 *m*
Factor de apoyo terraplén	1,7
Razón de proyección, η	0

Tipo de apoyo

Tipo C: Apoyo granular AL 95% de la densidad Proctor Normal a 90°



Carga puntual

Carga	1 *t*
Distancia	1 *m*

Carga distribuida

Carga	3 t/m^2

Terreno

Tipo de terreno	Arenas y gravas
λμ'	0,17
λ	0,33
Peso específico, γ_r	17,6 kN/m^3
Tipo de base	Suelo Natural Ordinario

Cargas de tráfico

Tráfico automovilístico	Triple eje de 60 t
Tráfico ferroviario	Ninguna
Velocidad de proyecto	Velocidad no mayor de 120 km/h
Tráfico de Aeronaves	Ninguno

CÁLCULOS FINALES

Identificación de proyecto

Cliente

Obra

Cargas

Carga total terraplén	49,61 *kN/m*
Carga mínima de rotura	109,21 kN/m^2
Carga mínima de fisuración	72,81 kN/m^2

Clase resistente (clasificación tipo A)

CLASE IV

Clase resistente (clasificación tipo E)

CLASE 135

5. CONCLUSIONES GENERALES

Se verifica el cumplimiento de cálculo mecánico en condiciones de zanja entibada con rellenos no cohesivos para los tubos proyectados de PVC y hormigón armado.

			COEF SEGURIDAD A ROTURA		COEF DE SEGURIDAD APLASTAMIENTO	
DN	**HR**	**NF**	**LARGO PLAZO**	**CORTO PLAZO**	**LARGO PLAZO**	**CORTO PLAZO**
PVC-U						
DN800	4,00	2,50	9,27	15,24	9,44	14,59
DN800	1,00	0,00	5,38	9,49	25,87	38,01
DN630	1,50	0,00	6,33	11,04	25,35	36,79
DN630	0,85	0,00	5,38	9,53	28,2	4,21
DN500	4,25	2,75	11,34	18,54	9,81	15,23
DN500	0,75	0,00	5,41	9,59	30,25	44,01
DN400	3,25	1,75	10,21	17,07	13,21	20,16
DN400	0,50	0,00	5,18	9,23	33,28	48,32
PVC-O						
DN200	2,50	1,00	13,89	19,19	20,69	25,08
DN200	0,50	0,00	8,55	12,15	58,49	69,58
HORMIGÓN ARMADO						
DN800						CLASE 135
DN600						CLASE 135
DN400						CLASE 135

Tabla 6 – Coeficientes de seguridad obtenidos

ANEJO N.º 10

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 4
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 4
2.1. ACTUACIÓN 1: COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES 4
2.2. ACTUACIÓN 2: CALLE PIMPOLLAS 9
2.3. ACTUACIÓN 3: COLECTOR MORALEJA 14
2.4. ACTUACIÓN 4: COLECTOR M-507 SUR 16
2.5. ACTUACIÓN 5: COLECTOR CERVANTES 17
2.6. ACTUACIÓN 6: COLECTOR AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES 19
2.7. ACTUACIÓN 7: COLECTOR DEL POTRO 21
3. TRABAJOS PREVIOS 23
3.1. GESTIONES Y PERMISOS ADMINISTRATIVOS 23
3.2. LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS Y GESTIÓN CON LAS COMPAÑÍAS 23
3.3. DESVÍOS DE TRÁFICO 23
3.3.1. DESVÍOS DE TRÁFICO EN M-507 24
3.3.2. DESVÍO DE TRÁFICO EN M-546 28
3.4. OBTURACIÓN DE LOS COLECTORES EXISTENTES Y BOMBEO PROVISIONAL 29
4. PROCEDIMIENTO DE TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE LOS MATERIALES 30
4.1. TRANSPORTE 30
4.2. ALMACENAMIENTO 30
4.3. MANIPULACIÓN 31
5. PROCESO CONSTRUCTIVO GENERAL DE LAS OBRAS 31
5.1. ACCESOS, SEÑALIZACIÓN Y VALLADO 32
5.2. RETIRADA DE ELEMENTOS URBANOS Y PROTECCIÓN DE SERVICIOS 32
5.3. PROTECCIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES 33
5.4. DEMOLICIÓN DEL FIRME EXISTENTE 33
5.5. DEMOLICIÓN O RETIRADA DE ADOQUINADO 33
5.6. EXCAVACIÓN DE LA ZANJA ENTIBADA 33
5.6.1. EXCAVACIÓN CON CEMENTOS EXPANSIVOS 36
5.6.2. EXCAVACIÓN MEDIANTE QUEBRANTADORES HIDRÁULICOS 36

5.7. ENTIBACIONES 36
5.8. GESTIÓN DE TIERRAS 37
5.9. VALORIZACIÓN DEL MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN. 37
5.10. CAMA DE ASIENTO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA 37
5.11. RELLENO Y COMPACTACIÓN 39
5.12. EJECUCIÓN DE POZOS DE REGISTRO Y ACOMETIDAS 39
5.13. CONEXIÓN A LA RED EXISTENTE 39
5.14. REPOSICIÓN DEL FIRME 40
5.15. REPOSICIÓN DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 40
5.16. LIMPIEZA FINAL Y RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA 40
5.17. REHABILITACIÓN DE CAMINOS 40
5.18. REHABILITACIÓN CON MANGA 41
6. PLAN DE AUSCULTACIONES 41

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto del presente Anejo es la descripción del proceso constructivo de las actuaciones recogidas en el "PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I".

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de renovación de red recogidas en el presente proyecto se han distribuido en siete actuaciones, que se desarrollan a continuación.

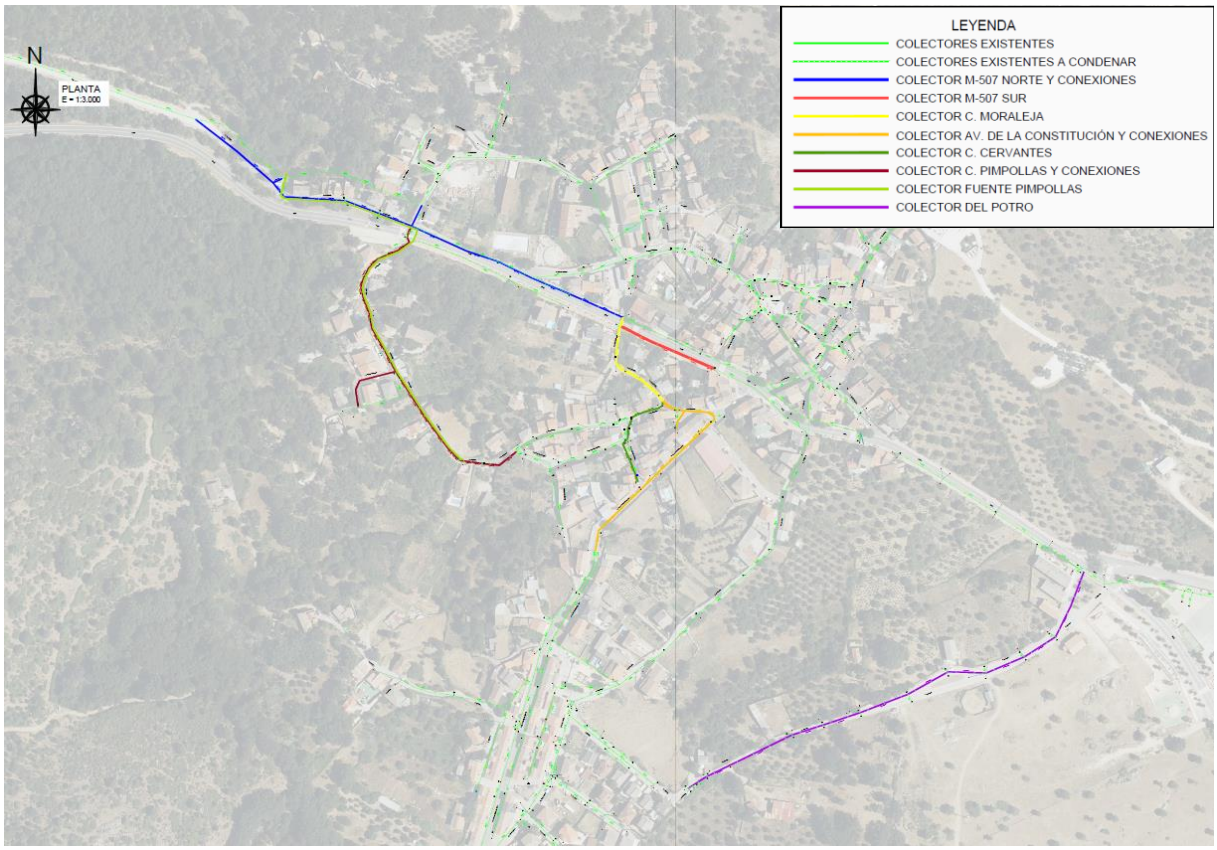


Imagen 1. Planta general de obras.

2.1. ACTUACIÓN 1: COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES

La actuación consiste en la renovación de la red existente, la ejecución de las conexiones necesarias para no condenar ninguna red de saneamiento en funcionamiento y la desconexión de la red de los tramos que queden sin servicio. Estas actuaciones conllevan la construcción de 5 pozos de fábrica de ladrillo nuevas.

Se ha dividido la actuación en la renovación de 3 colectores y la desconexión de un tramo del colector a renovar.

COLECTOR M-507 NORTE

El colector M-507 Norte conecta con el colector de Calle de la Moraleja Ø500 PVC (renovado) en el pozo P.62BB-142. Desde este punto se sustituye el colector de Ø400 mm HM por uno nuevo con los siguientes tramos:

- Colector de Ø500 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-142 y P.62BB-181, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle de la Moraleja y la Calle Antonio Machado con una longitud de 84,22 m. Los pozos asociados al tramo son:
    - P.62BB-142
    - PN-05 (pozo nuevo)
    - P.62BB-164
    - P.62BB-181, que conecta el colector con la Calle Antonio Machado (colector de 0,50 PVC), que se retranquea respecto al estado inicial.
- Colector de Ø630 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-181 y P.62BB-173, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle Antonio Machado y la Calle Estudiantes con una longitud de 109,15 m.
    - P.62BB-181 (retranqueado)
    - P.62BB-183
    - PN-04, pozo nuevo que viene motivado por la estrechez de la acera y proximidad de postes eléctricos y vallado de fincas colindantes, quedando instalado en el centro del carril.
    - P.62BB-173 (Pozo de Tradós)
- Colector de Ø800 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-173 y P.62BB-3, separándose ya de la Ctra. M-507 por la Calle del Chorrillo con una longitud de 210,07 m.
    - P.62BB-173
    - P.62BB-71
    - P.62BB-72
    - PN-03 (pozo nuevo)
    - P.62BB-208
    - PN-02 (pozo nuevo)
    - PN-01 (pozo nuevo)
    - P.62BB-3

COLECTOR CONEXIÓN CALLE ESTUDIANTES CON M-507

Entre los pozos P.62BB-173 y P.62BB-168, se encuentra un tramo de conexión entre M-507 y Calle Estudiantes con Ø400 HM, que se reemplaza por colector Ø500 mm de PVC SN-8.

En este tramo además de restituir el colector existente se cierra la conexión del pozo P.62BB-169 con el colector de 0,3 HM conectado a este pozo, que discurre paralelo a la Calle del Chorrillo.

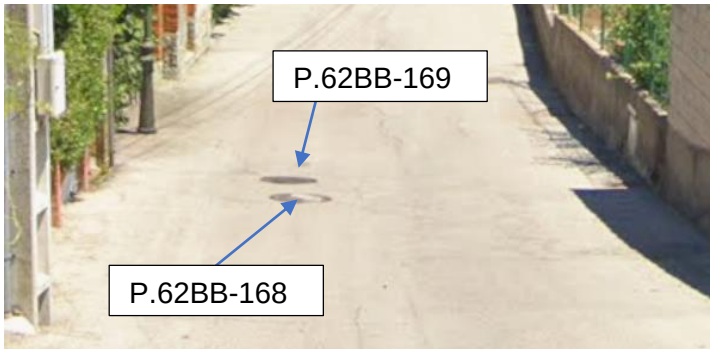


Imagen 3. Pozos en calle Estudiantes.

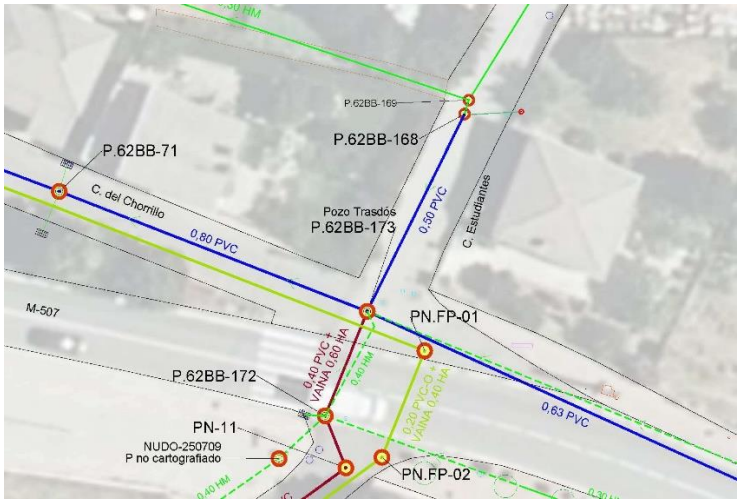


Imagen 4. Planta Conexión calle Estudiantes con M-507 Norte.

CONEXIÓN MEDIANERÍA CON M-507 NORTE

Consiste en la conexión del pozo existente en la zona P.62BB-85 conecta al nuevo pozo PN-02 con un colector nuevo Ø400 mm de PVC SN-8.

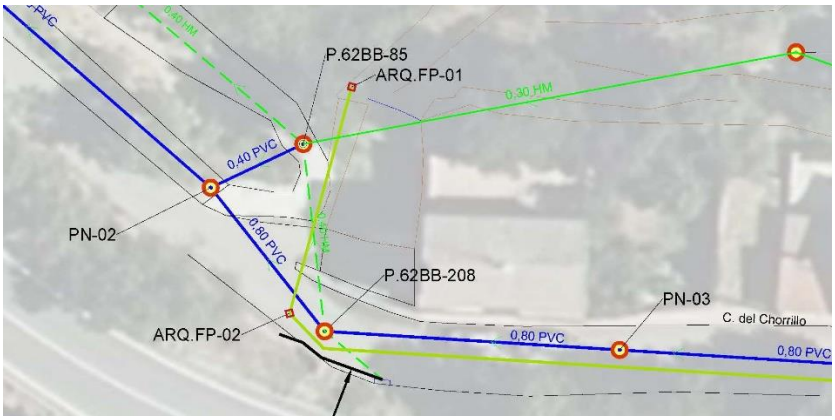


Imagen 5. Planta Conexión Medianería con M-507 Norte.

DESCONEXIÓN DE LÍNEA EXISTENTE ENTRE P.62BB-208 Y P362BB-3

Actualmente entre los puntos existentes, P.62BB-208 y P.62BB-3 existe un colector Ø400 HM que discurre por campo a través del municipio, contando en su recorrido con los pozos:

- P.62BB-85

- P.62BB-86
- P.62BB-2

Una vez realizada la conexión medianería se desconecta este colector de la red, quedando en desuso los pozos P.62BB-86 y P.62BB-2.

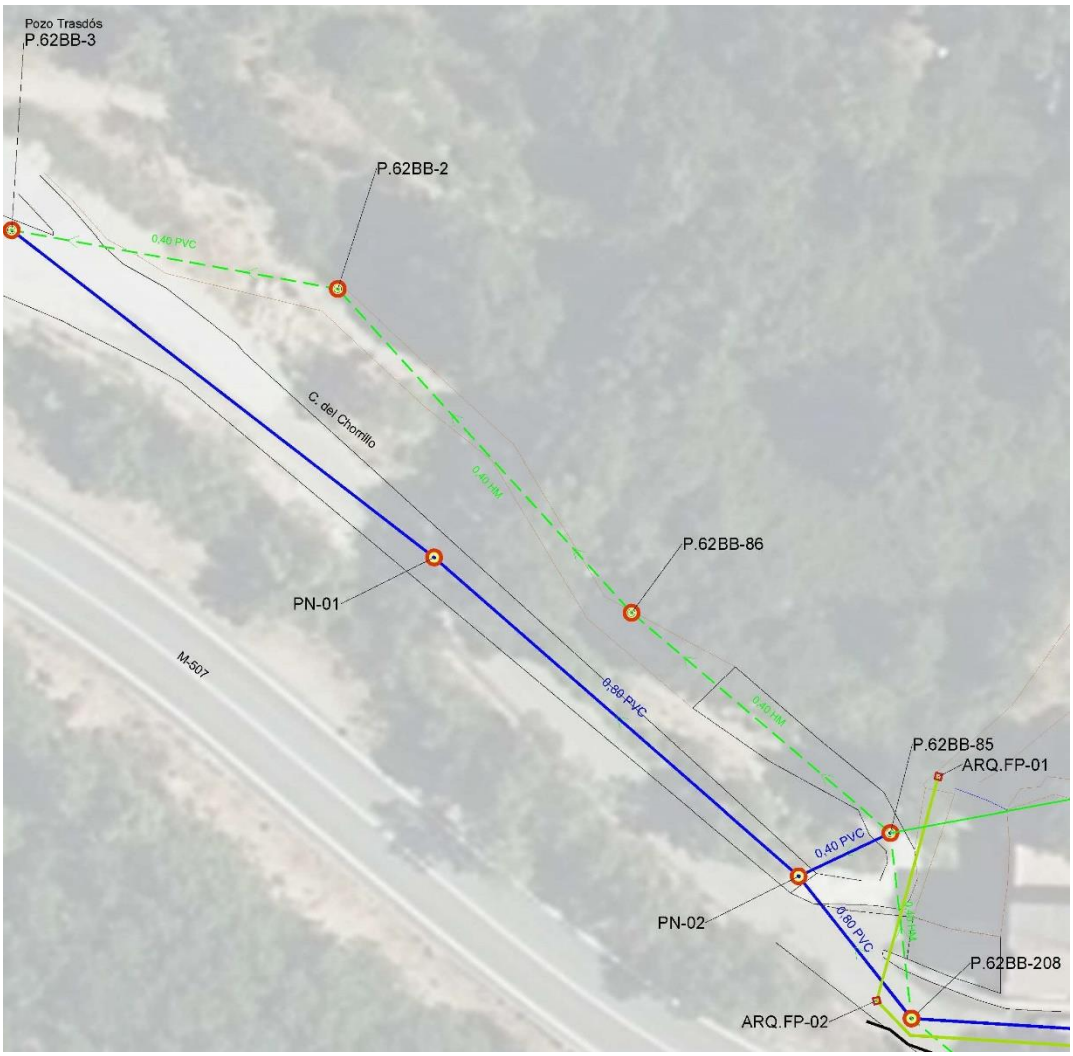


Imagen 6. Planta Desconexión de P.62BB-85 a P.62BB-3.

Adicionalmente, se proyecta y presupuesta la desconexión de un imbornal existente en la calle del Chorrillo que descarga las aguas de escorrentía de una obra de drenaje transversal en la Ctra. M-507 que llegan al citado imbornal en el pozo P.62BB-208.

Se propone la conexión del imbornal a una tubería Ø315 PVC que descargue estas aguas a la cuneta existente en la calle del Chorrillo, tal y como se aprecia en la siguiente imagen:

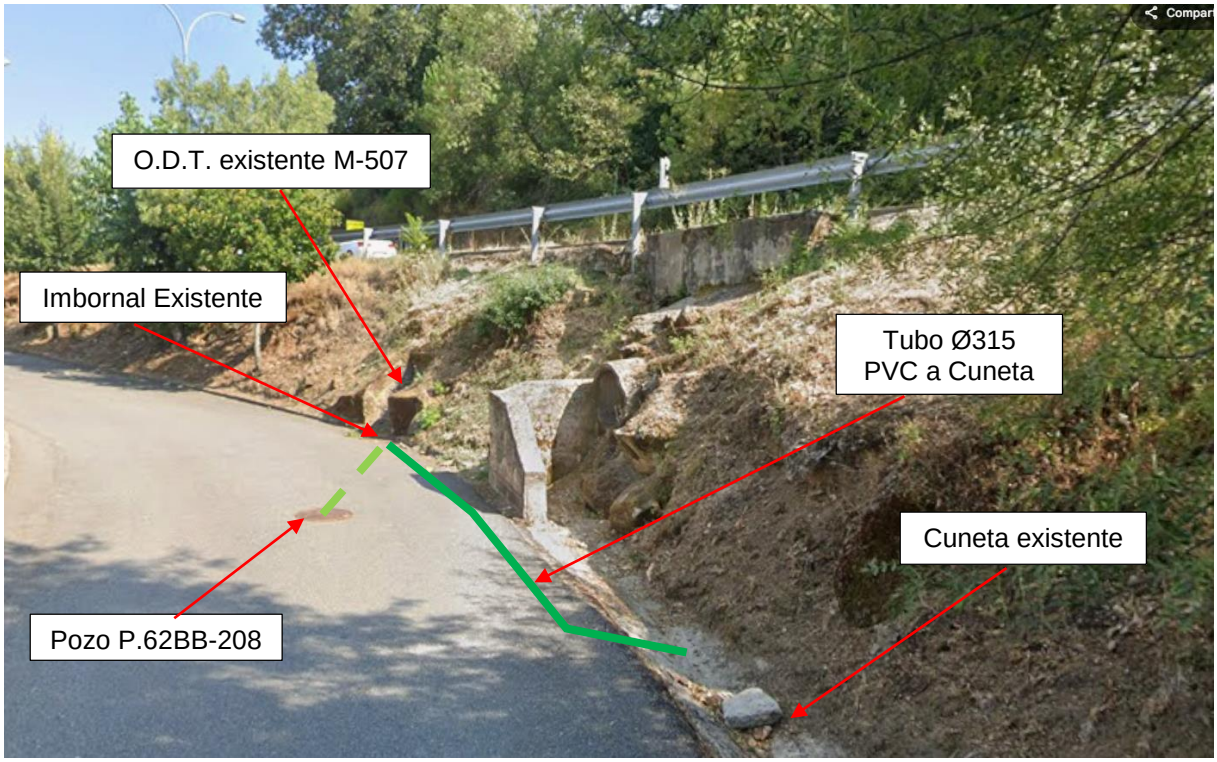


Imagen 7. Planta Desconexión de imbornal en calle del Chorrillo.

Las obras de la actuación N.º 1 se pueden ver en las siguientes imágenes:

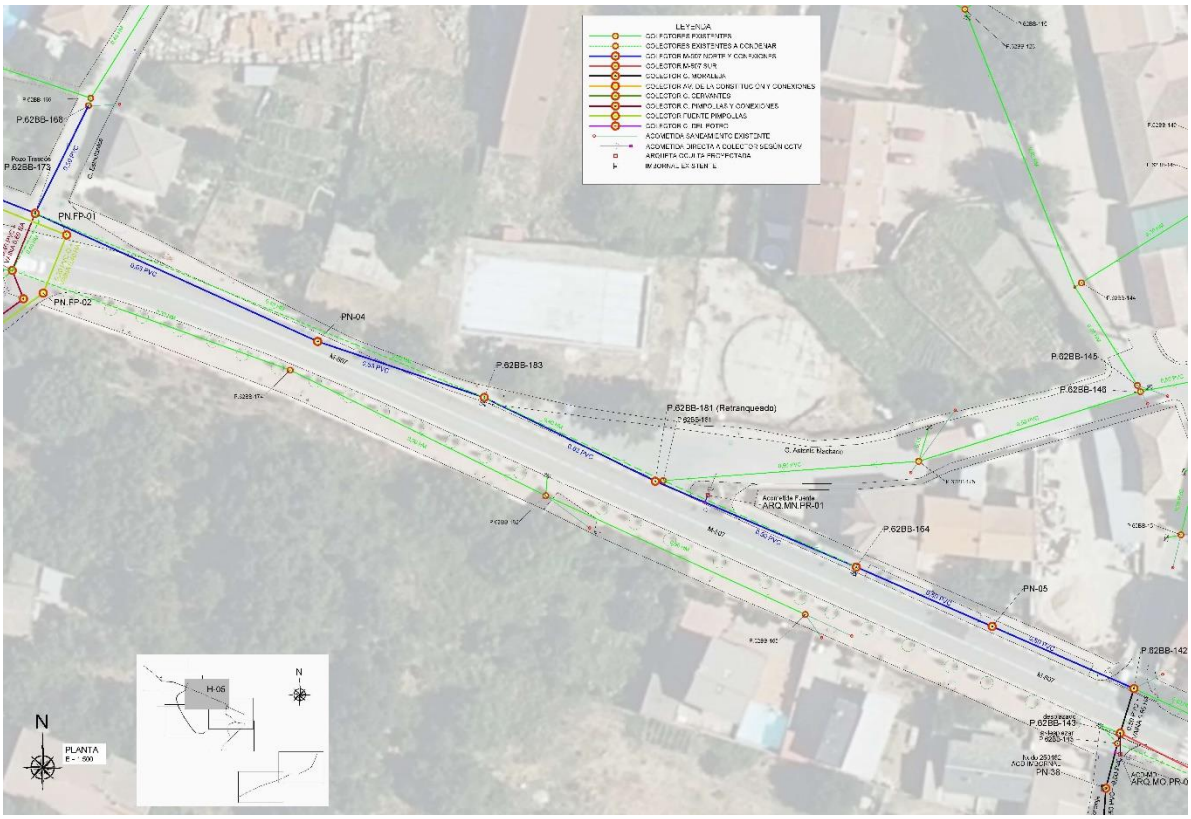


Imagen 8. Planta Actuación 1 M-507 Norte y conexiones.

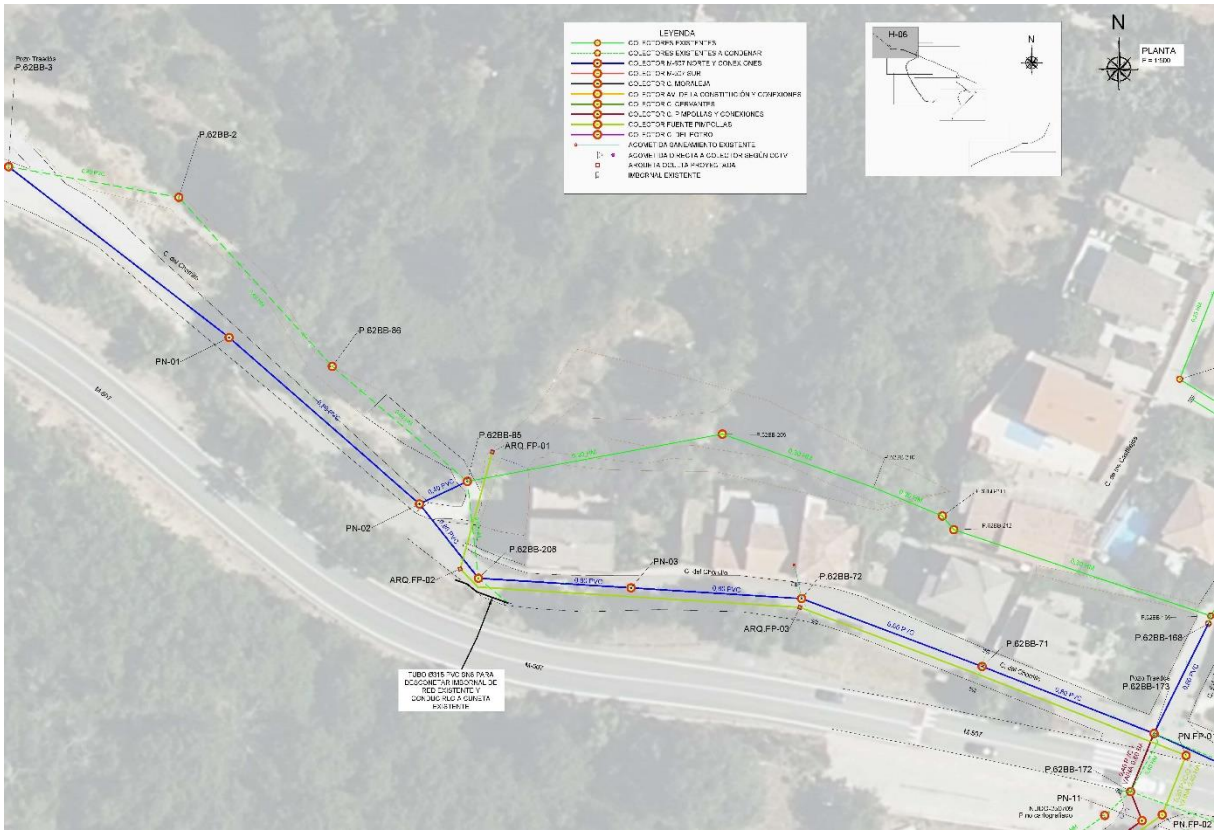


Imagen 9. Planta Actuación 1 M-507 Norte y conexiones.

2.2. ACTUACIÓN 2: CALLE PIMPOLLAS

En la Calle Pimpollas discurre un colector de Ø300HM que se une con M-507 Norte, el cual se procede a renovar. Este colector tiene una conexión cercana al P.62BB-27 con la fuente de Pimpollas, que se desconecta del colector principal ejecutando un colector nuevo.

Por tanto, la explicación de las actuaciones a ejecutar se divide en dos colectores diferentes, con sus conexiones pertinentes: Actuación 2.1: Colector Pimpollas y conexiones, y Actuación 2.2: Colector Fuente Pimpollas.

Ambos colectores cruzan la M-507, en la confluencia de M-507 con la Calle Pimpollas y con la Calle del Chorrillo se proyectan 2 cruzamientos paralelos, tal como se explica a continuación.

<u>ACTUACIÓN 2.1: COLECTOR PIMPOLLAS Y CONEXIONES</u>

Actuación consistente en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm entre los pozos P.62BB-24 y P.62BB-173, entroncando con el colector M-507 NORTE, que discurre por la Calle Pimpollas con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos P.62BB-172 y P.62BB-173, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 294,45 m de longitud final.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

La actuación de renovación del colector de la Calle Pimpollas se ejecuta principalmente por el trazado actual del colector, con la conexión mediante un colector entre los puntos P.62BB-88 con P.62BB-87 por la calle Gran Guerrero.

EJE CALLE PIMPOLLAS

El colector Ø300 HM que discurre entre el P.62BB-24 y P.62BB-173, se renueva por Ø400 mm de PVC SN-8.

Como actualmente a lo largo del colector se encuentran acometidas sin pozo de registro se procede a la construcción de pozos de registro y arquetas ciegas para conexión de acometidas. Una vez ejecutadas las obras se dispondrán de 19 pozos y 15 arquetas a lo largo del trazado:

- P.26BB-24
- PN-34 (pozo nuevo)
- ARQ.PI-33 (arqueta oculta sobre eje colector)
- P.26BB-26
- ARQ.PI-32 (arqueta oculta sobre eje colector)
- P.26BB-27
- ARQ.PI-31 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-30 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-29 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-28 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI.PR-02 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- PN-27 (pozo nuevo)
- ARQ.PI.PR-01 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- ARQ.PI-27 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-26 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-25 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.PI-24 (arqueta oculta sobre eje colector)
- P.26BB-87
- P.26BB-89
- PN-23 (pozo nuevo)
- PN-22 (pozo nuevo)
- ARQ.PI-21 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-20 (pozo nuevo)
- P.26BB-90
- PN-19 (pozo nuevo)
- PN-18 (pozo nuevo)
- PN-17 (pozo nuevo)

- ARQ.PI-91 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-16 (pozo nuevo)
- PN-14 (pozo nuevo)
- ARQ.PI-15 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-13 (pozo nuevo)
- PN-12 (pozo nuevo)
- PN-11 (pozo nuevo)
- P.26BB-172

El cruce en la M-507 del colector de saneamiento consiste en la renovación de la tubería Ø300 mm HM por Ø400 mm de PVC SN-8 con una tubería vaina de protección Ø600 mm HA clase 180 se ejecutará con apertura de zanja entibada con ancho de zanja de 1,40 m y alturas de excavación entre 2,86 m y 2,4 m.

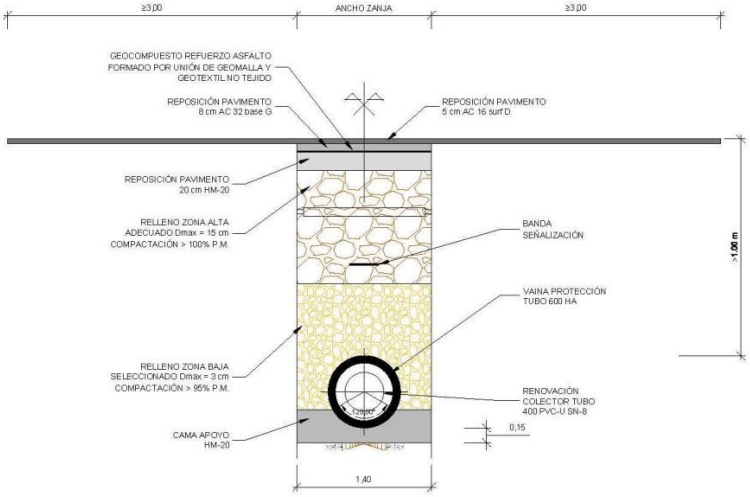


Imagen 10. Sección tipo colector Pimpollas en cruce M-507.

CONEXIÓN CALLE DEL GRAN GUERRERO CON CALLE PIMPOLLAS

Actualmente el P.62BB-88 conecta con el colector de Calle Pimpollas en el P.62BB-87, mediante un colector de Ø300 HM, que discurre por finca privada.

Por ello, se procede a la renovación del colector (Ø400 mm de PVC SN-8) y a la modificación del trazado, surgiendo la necesidad de incorporar al nuevo trazado, 4 pozos de registro nuevos:

- P.62BB-88 desplazado para evitar afección a poste eléctrico
- PN-35
- PN-36
- PN-37

ACTUACIÓN 2.2: COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS

Se proyecta un nuevo colector de PVC orientado de Ø200 mm con objeto de desconectar de la red de alcantarillado el rebose de la Fuente de Pimpollas, ubicada en la calle Pimpollas, por

lo problemas de funcionamiento que provoca en la EDAR de Rozas de Puerto Real esta entrada continua y excesiva de agua limpia en el sistema de alcantarillado.

Imagen 11. Vista Fuente Pimpollas.

El colector se ejecuta paralelamente al colector calle Pimpollas, con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos PN FP-02 y PN FP-01 continuando por la calle del Chorrillo paralelo al colector M-507 NORTE.

La longitud total es de 380,69 m.

Previamente al comienzo de la ejecución del colector Fuente Pimpollas, se deberá proceder al aforo de su caudal.

Esta actuación conlleva la ejecución de 5 arquetas ocultas y dos pozos de registro a lo largo del recorrido, siendo la arqueta ARQ.FP-01 el punto de vertido del agua de rebose de la fuente.

El colector se ejecuta paralelamente al colector calle Pimpollas, con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos PN FP-02 y PN FP-01 continuando por la calle del Chorillo paralelo al colector M-507 Norte.

La instalación de la tubería Ø200 mm PVC-O una tubería vaina de protección Ø400 mm HA clase 180 se ejecutará con apertura de zanja entibada con ancho de zanja de 1,20 m y alturas de excavación entre 1,86 m y 1,89 m.

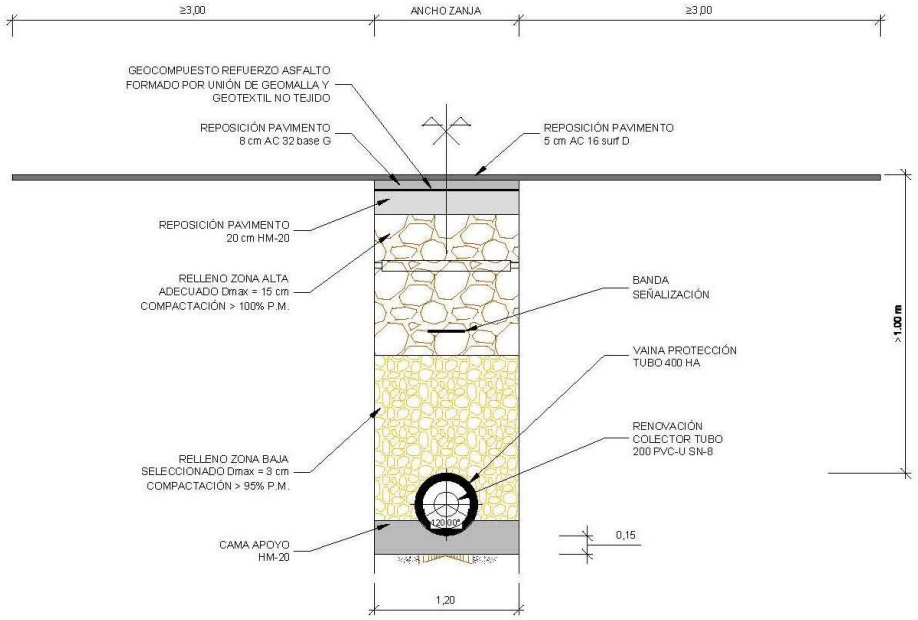


Imagen 12. Sección tipo colector Fuente Pimpollas en cruce M-507.

Las obras de la actuación N.º 2 se pueden ver en las siguientes imágenes:

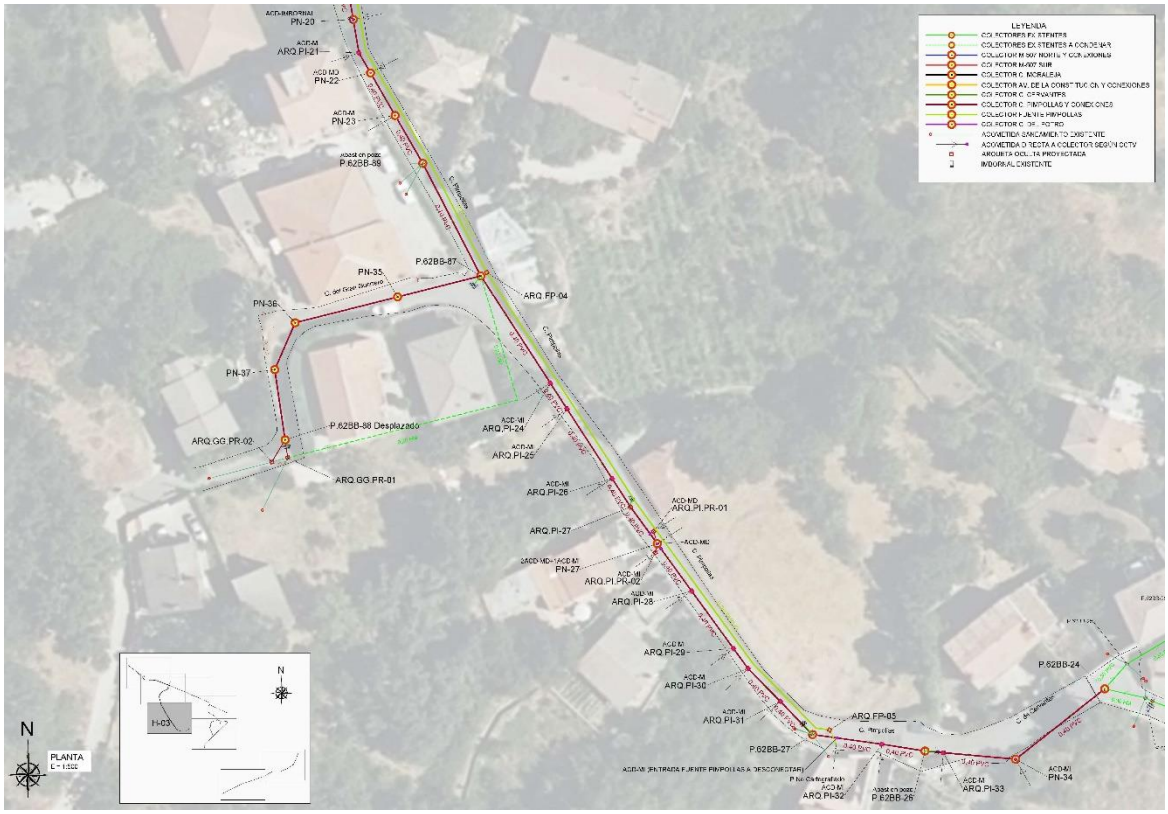


Imagen 13. Planta Actuación 2 Colector Pimpollas, Conexión Gran Guerrero y Colector Fuente Pimpollas.

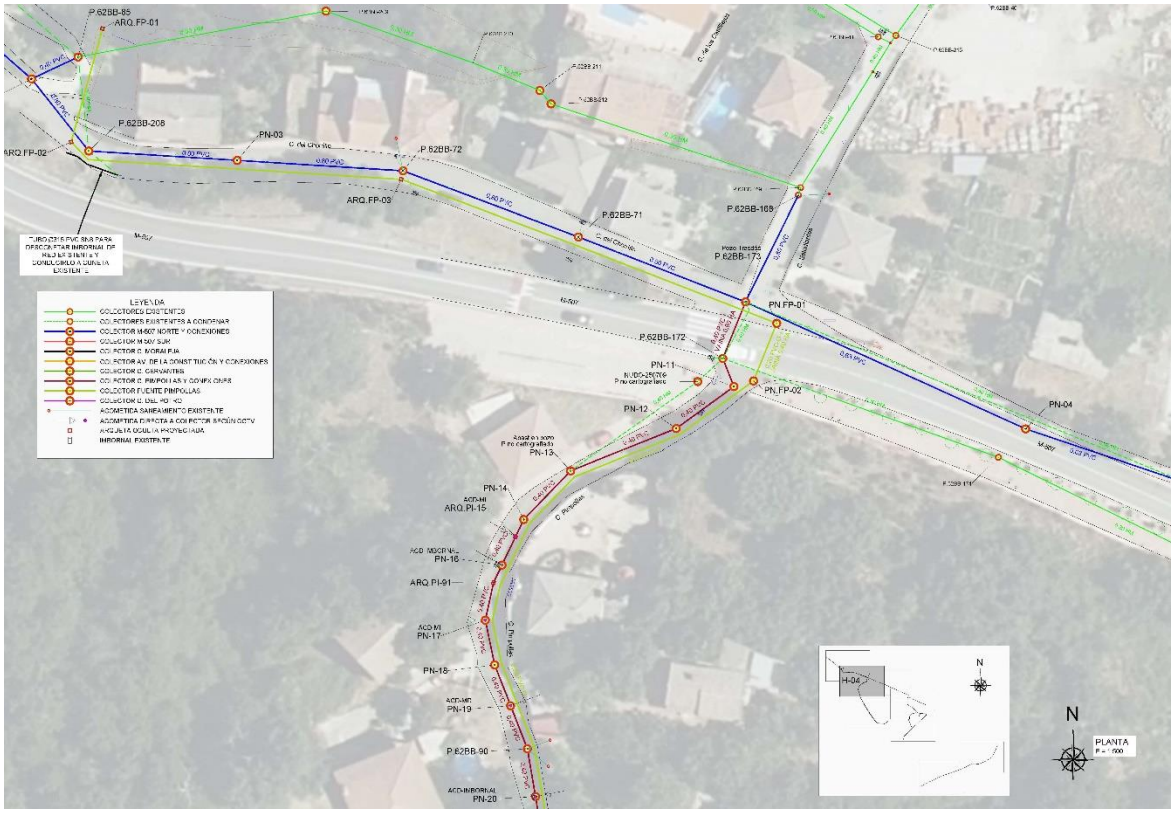


Imagen 14. Planta Actuación 2 Colector Pimpollas, Conexión Gran Guerrero y Colector Fuente Pimpollas

2.3. ACTUACIÓN 3: COLECTOR MORALEJA

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (inundaciones habituales en episodios de lluvias, colector de diámetro reducido con acometidas directas a tubo que comprometen su capacidad), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 mm HM por uno nuevo de Ø500 mm PVC SN-8, en la Calle de la Moraleja desde el pozo P.62BB-12 al P.62BB-142. A lo largo del eje se proyectan los siguientes pozos y arquetas ordenados de aguas arriba hacia aguas abajo:

- P.62BB-12
- ARQ.MO.PR-06 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- PN-43 (pozo nuevo)
- ARQ.MO.PR-05 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- ARQ.MO-04 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.MO-03 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-42 (pozo nuevo)
- ARQ.MO-02 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-41 (pozo nuevo)
- ARQ.MO.PR-04 (arqueta oculta por prolongación de acometida)

- PN-40 (pozo nuevo)
- P.62BB-11
- ARQ.MO.PR-03 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- PN-39 (pozo nuevo)
- ARQ.MO.PR-02 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- ARQ.MO-01 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-38 (pozo nuevo)
- ARQ.MO.PR-01 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- P.62BB-143: se desplaza el pozo original, ya que la red existente discurre bajo un poste de telefonía y muy próximo al poste eléctrico, siendo obligada su separación para evitar el consiguiente peligro de descalce de sus cimentaciones.

Este colector tiene un cruzamiento de la Ctra. M-507 entre los pozos P.62BB-143 (en el que se le entronca el colector M-507 SUR) y P.62BB-142 (entroncando con el colector M-507 NORTE). La longitud total de la actuación es de 90,52 m.

El cruce en la M-507 del colector de saneamiento consiste en la renovación de la tubería Ø300 mm HM por Ø500 mm de PVC SN-8 con una tubería vaina de protección Ø800 mm HA clase 180 se ejecutará con apertura de zanja entibada con ancho de zanja de 1,60 m y alturas de excavación entre 2,31 m y 1,99 m.

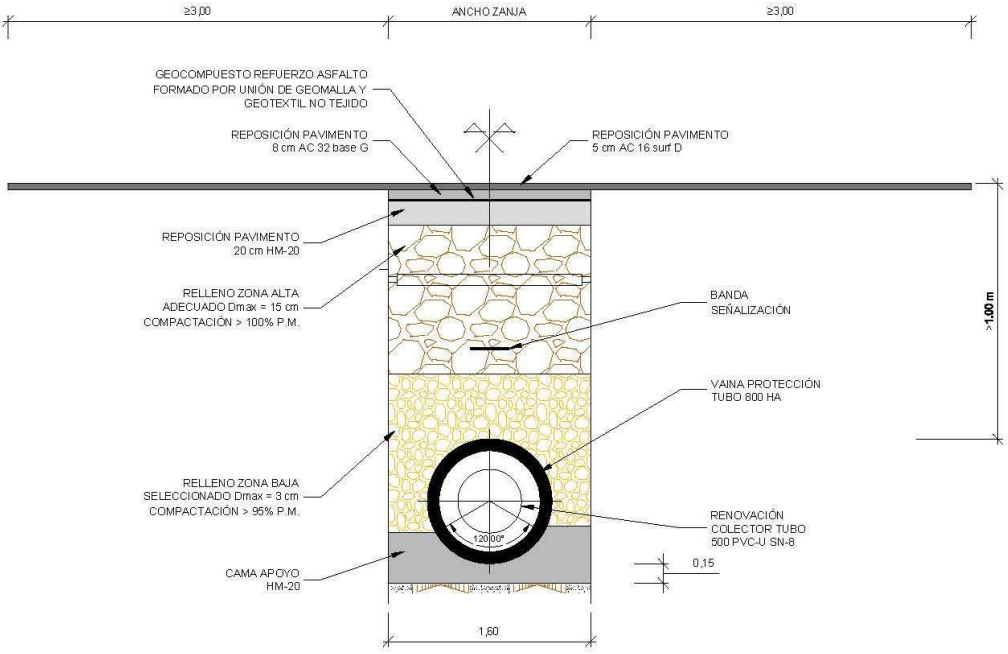


Imagen 15. Sección tipo colector Moraleja en cruce M-507.

Las obras de la actuación N.º 3 se pueden ver en la siguiente imagen:

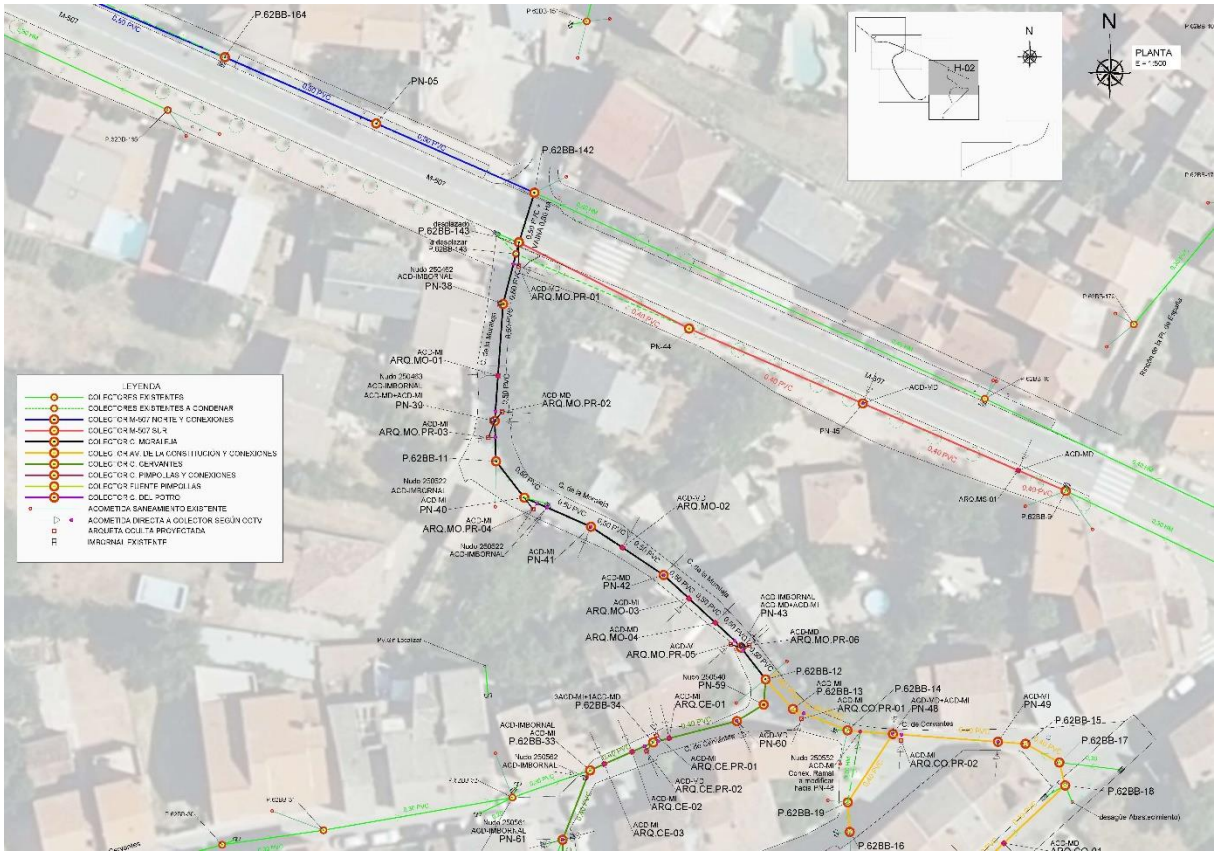


Imagen 16. Planta Actuación 3 Colector Moraleja

2.4. ACTUACIÓN 4: COLECTOR M-507 SUR

Actuación consistente en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm y 87 m de longitud entre los pozos P.62BB-9 y P.66BB-143, que discurre paralelo a la carretera M-507, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 86,97 m de longitud final.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

Esta actuación resuelve los problemas derivados de la situación actual del colector a renovar. En el tramo propuesto se ha detectado intrusión de raíces y fisuración de la conducción, pudiendo generar graves problemas hidráulicos por la obstrucción o reducción de la sección de la misma, como inundaciones o vertidos incontrolados, así como graves problemas derivados del hundimiento de la red.

La red constará de los siguientes pozos y arquetas ordenados de aguas arriba hacia aguas abajo:

- P.62BB-9
- ARQ.MS-01 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-45 (pozo nuevo)
- PN-44 (pozo nuevo)

El colector discurre paralelo a la Ctra. M-507 por la zona Sur.

La renovación de la tubería se ejecutará con apertura de zanja entibada con ancho de zanja de 1,10 m y alturas de excavación entre 2,56 m y 1,4 m.

Las obras de la actuación N.º 3 se pueden ver en la siguiente imagen:

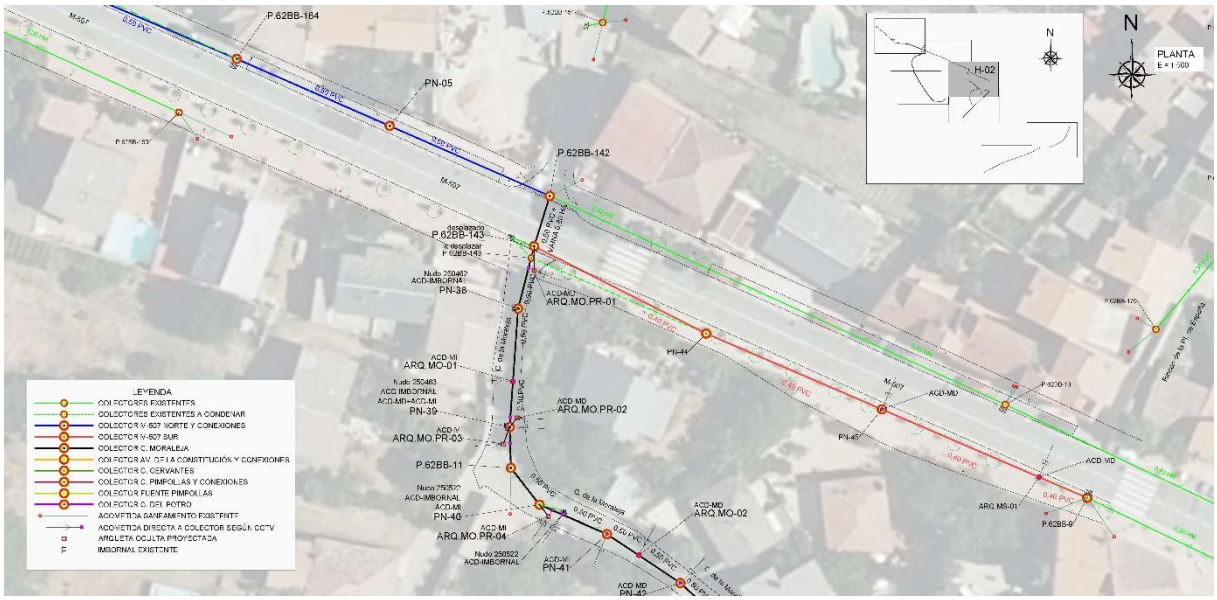


Imagen 17. Planta Actuación 4 Colector M-507 Sur.

2.5. ACTUACIÓN 5: COLECTOR CERVANTES

EJE CERVANTES

El colector Cervantes comienza en el pozo P.62BB-102 (en Travesía de San Juan Bautista) conectando con el colector Moraleja en el P.62BB-12. Se sustituye en todo su trazado por colectores de Ø400 PVC SN-8, dada la escasa capacidad hidráulica de la red actual, que cuenta con colectores de Ø200 PVC Y Ø300 HM.

Conectando entre los tramos actuales de la siguiente forma:

- Del P.62BB-102 al P.62BB-33, se construye el colector de nuevo con un trazado nuevo.
    - P.62BB-102
    - PN-66 (pozo nuevo)
    - PN-65 (pozo nuevo)
    - PN-64 (pozo nuevo)
    - PN-63 (pozo nuevo)
    - ARQ.CE.PR-04 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
    - ARQ.CE.PR-03 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
    - PN-62 (pozo nuevo)

- PN-61 (en este pozo nuevo se conecta el colector es Ø300 HM procedente del pozo P.62BB-21)
- P.62BB-33

- P.62BB-33 al P.62BB-12, se renueva el colector existente de Ø300 PVC SN-8.
  - P.62BB-33
  - ARQ.CE-03 (arqueta oculta sobre eje colector)
  - ARQ.CE-02 (arqueta oculta sobre eje colector)
  - ARQ.CE.PR-02 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
  - P.62BB-34
  - ARQ.CE.PR-01 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
  - ARQ.CE-01 (arqueta oculta sobre eje colector)
  - PN-60 (pozo nuevo)
  - PN-59 (pozo nuevo)
  - P.62BB-12

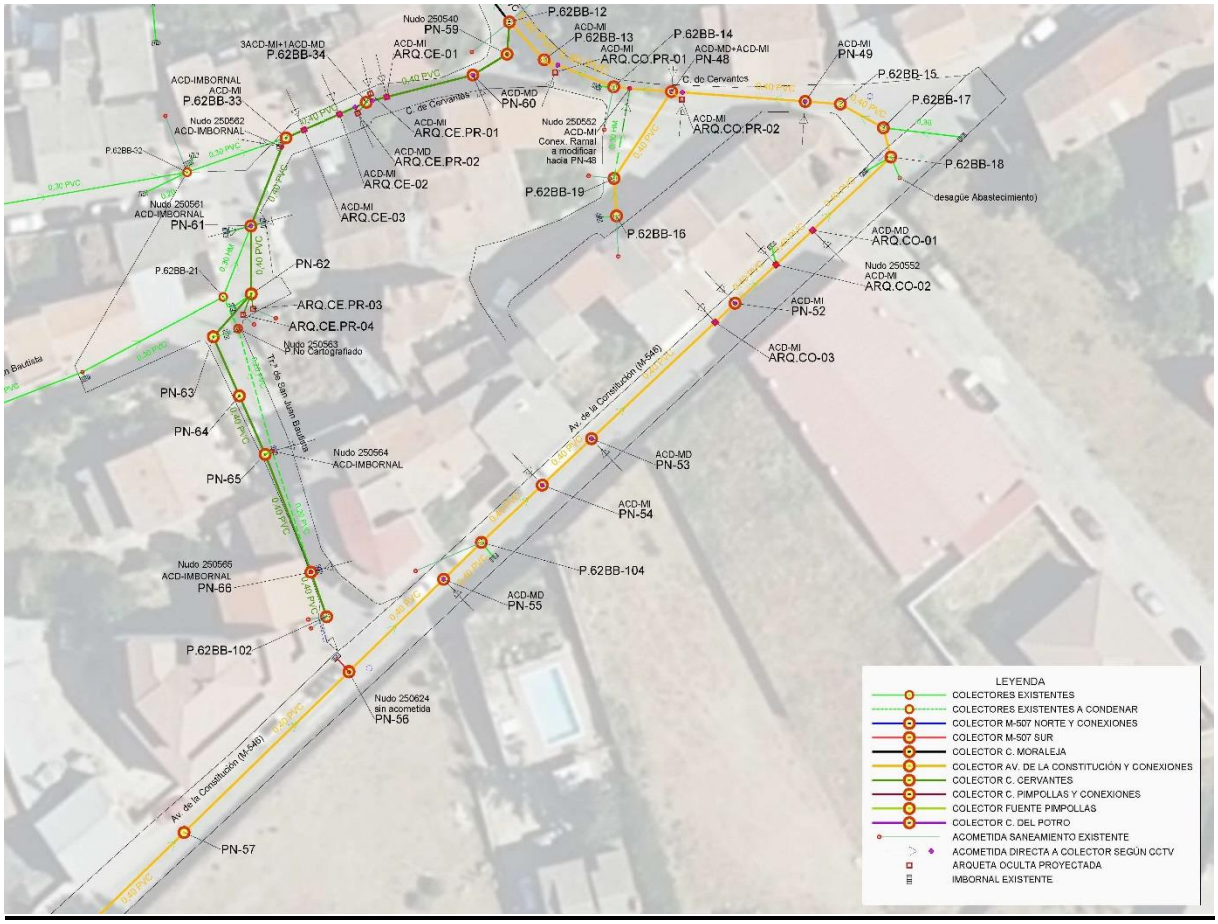


Imagen 18. Planta Actuación 5 Colector Cervantes.

DESCONEXIÓN DEL P.62BB-102 AL P.62BB-21

Del P.62BB-102 al P.62BB-21 el colector existente en la Travesía de San Juan Bautista de Ø200 PVC SN-8, queda desconectado de la nueva red, quedando en desuso el P.No Cartografiado (Nudo 250563).

El pozo P.62BB-21 que antes discurría por el colector principal ahora mantiene su conexión con el colector Ø300 HM existente y se conecta al nuevo pozo PN-61.

2.6. ACTUACIÓN 6: COLECTOR AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES

EJE PRINCIPAL

En el caso que nos ocupa el colector existente a renovar se encuentra bajo la M-546 que en este tramo de travesía se llama Avenida de la Constitución.

Ante la imposibilidad de cambiar el trazado por la estrechez de la vía, la instalación de colectores propios de otros servicios y la escasez de aceras suficientes para el paso, se opta por renovarlo manteniendo el mismo trazado que el colector existente.

En caso de que no discurriéramos por la misma zanja del colector existente, aprovechando que los materiales a excavar son los rellenos propios de la instalación del colector,

Se sustituye el colector de Ø300 HM por uno nuevo de Ø400 mm PVC, en la Avenida de la Constitución y Calle de Cervantes desde el pozo P.62BB-100 al P.62BB-12. Además, se mejorar su capacidad hidráulica dotándole de mayor diámetro, se consigue adaptarlo a la normativa vigente. La longitud total de la actuación es de 200,25 m.

Dada la pendiente longitudinal de la calle, cuyos valores superan los admisibles para la instalación de colectores de saneamiento, resulta necesario, para dar cumplimiento a la normativa vigente, disponer pozos de resalto intermedios en el trazado del colector, que permitan adecuar la conducción a las pendientes máximas establecidas.

El trazado incluye los pozos y arquetas siguientes:

- P.62BB-100
- PN-58 (pozo nuevo)
- P.62BB-101
- PN-57 (pozo nuevo)
- PN-56 (pozo nuevo)
- PN-55 (pozo nuevo)
- P.62BB-104
- PN-54 (pozo nuevo)
- PN-53 (pozo nuevo)
- ARQ.CO-03 (arqueta oculta sobre eje colector)
- PN-52 (pozo nuevo)
- ARQ.CO-02 (arqueta oculta sobre eje colector)
- ARQ.CO-01 (arqueta oculta sobre eje colector)
- P.62BB-18
- P.62BB-17
- P.62BB-15

- PN-49 (pozo nuevo)
- ARQ.CO.PR-02 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- PN-48 (pozo nuevo)
- P.62BB-14
- ARQ.CO.PR-01 (arqueta oculta por prolongación de acometida)
- P.62BB-13

CONEXIÓN P.62BB-16 CON EJE PRINCIPAL

En la misma actuación se incluye la renovación del tramo de conexión de Ø300 HM entre los pozos P.62BB-16 y P.62BB-19 con el eje principal, este colector de conexión actualmente conecta a un punto cercano al P.62BB-14 de la red principal, pero no conecta directamente en este pozo. Ahora se une el pozo P.62BB-19 con PN-48 y se sustituye todo el colector po Ø400 mm PVC

Las obras de la actuación N.º 6 se pueden ver en la siguiente imagen:

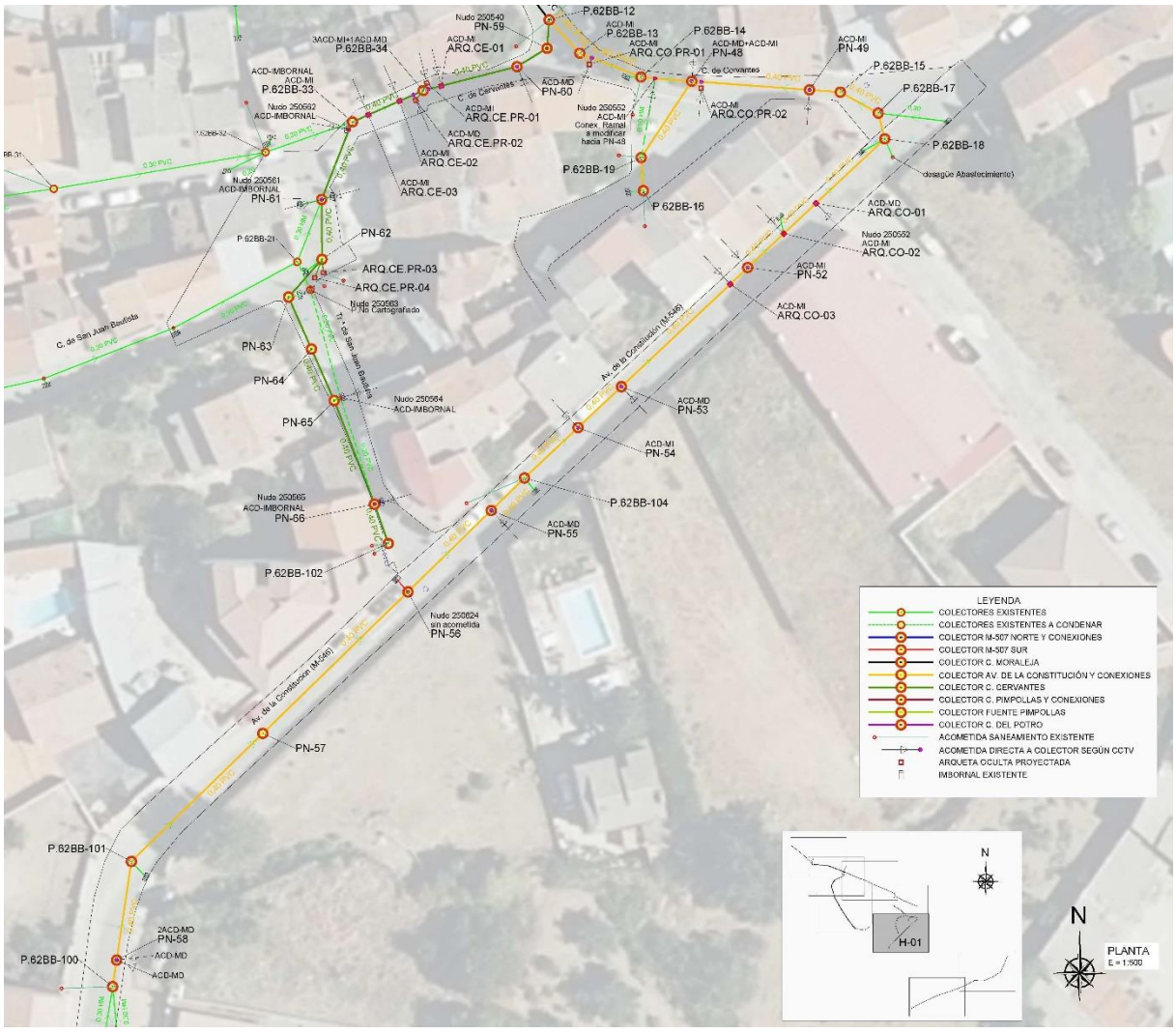


Imagen 19. Planta Actuación 6 Colector Av. Constitución y conexiones.

2.7. ACTUACIÓN 7: COLECTOR DEL POTRO

Actuación consistente en la renovación de varios tramos de alcantarillado urbano unitario de HM con diámetros 300 mm que discurre por calle Potro. Tras la comprobación hidráulica y la revisión de la inspección con CCTV, se comprueba que el colector actual se encuentra en buen estado general, con presencia de raíces en algún tramo puntual, por lo que se decide la renovación del colector con manga autoportante, previo fresado del colector.

Los pozos incluidos en las actuaciones:

- P.62BB-137
- P.62BB-138
- PN.DP-01 (Pozo nuevo)
- P.62BB-139
- P.62BB-140
- P.62BB-141
- P.62BB-152
- P.62BB-153
- P.62BB-154
- P.62BB-155
- P.62BB-156
- P. No cartografiado
- P.62BB-157

La rehabilitación de la tubería se ejecuta en 397,36, con sistema de rehabilitación con manga continua autoportante reforzada, impregnada con resina en diámetro 300 mm.

Las obras de la actuación N.º 7 se pueden ver en las siguientes imágenes:

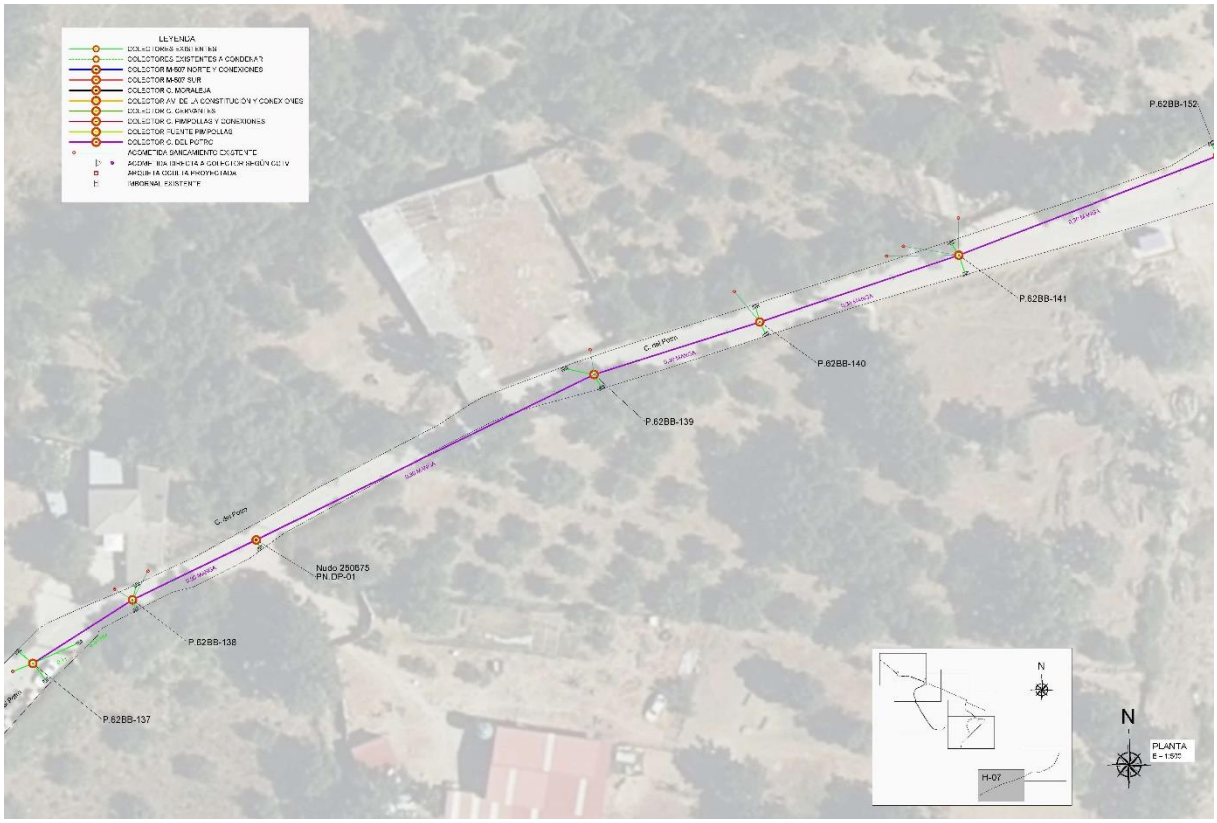


Imagen 20. Planta Actuación 7 Colector calle del Potro.

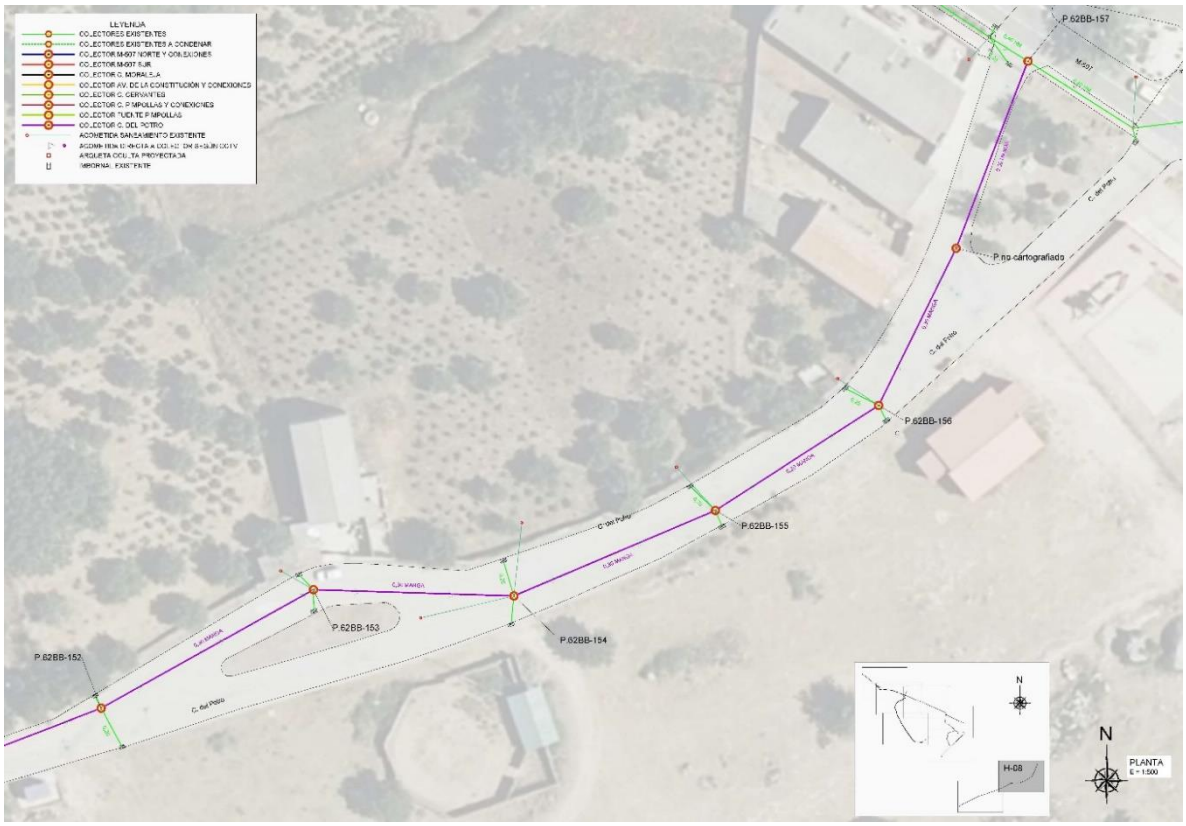


Imagen 21. Planta Actuación 7 Colector calle del Potro.

3. TRABAJOS PREVIOS

A continuación, se detallan las actuaciones que deberán llevarse a cabo con carácter previo al inicio de los trabajos de renovación de colectores proyectados en el municipio de Rozas de Puerto Real.

3.1. GESTIONES Y PERMISOS ADMINISTRATIVOS

Con carácter previo se deberán obtener los permisos para la ejecución de las obras por parte de las administraciones competentes.

En el caso que nos ocupa serán:

- Trámites relacionados con Impacto Ambiental.
- Trámites relacionados con Patrimonio Cultural.
- Trámites relacionados con Vías Pecuarias.
- Trámites relacionados con afección a carreteras

3.2. LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS Y GESTIÓN CON LAS COMPAÑÍAS

Antes del inicio de cada actuación se realizará un levantamiento detallado de los servicios existente con la finalidad de localizar los cruces de la red de saneamiento proyectada con las redes y servicios existentes que discurren por las vías de afección, así como todas aquellas consultas realizadas con compañías de servicios afectadas, y que tienen repercusión sobre las obras.

Para la definición de los servicios existentes se ha seguido el siguiente proceso:

- Campaña de investigación de afecciones en campo.

- Recopilación del trazado, características y equipos de las tuberías de abastecimiento y saneamiento existentes obtenidas del programa VYCARIO.

- Recopilación de los servicios (electricidad, gas, comunicaciones, etc.) existentes en el ámbito de actuación según la información aportada en el INKOLAN.

Estos trabajos se realizarán con tiempo suficiente para que en caso de ser necesario modificar el trazado por la detección de posibles interferencias, no se vea comprometido el plazo de ejecución de las obras.

3.3. DESVÍOS DE TRÁFICO

Paralelamente al estudio de los SSAA, para cada actuación y previo a su ejecución se llevará a cabo un análisis en conjunto con el Ayuntamiento y Carreteras, en su caso, para planificar los desvíos de tráfico necesarios.

Para cada actuación se elaborará una propuesta específica de desvío, si es necesario, que será validada previamente por los servicios técnicos municipales. Esta propuesta deberá

incluir la viabilidad de las diferentes rutas, la identificación de todas las viviendas y garajes en los que se comprometa su acceso y las soluciones propuestas.

Estos trabajos se realizarán con suficiente antelación respecto a la ejecución de las obras para no comprometer el plazo de ejecución de las mismas.

Se procederá a la instalación de la señalización provisional de obras y balizamiento, incluyendo la regulación del tráfico mediante paso alternativo y control semafórico. Se delimitará el área de actuación con vallado, señalización luminosa y dispositivos de protección lateral. Durante la instalación del desvío de la señalización, se dispondrá de señalistas para garantizar la seguridad del tráfico.

La vista general de la señalización provisional de las obras de los tramos del colector en la carretera M-507 y la Av. de la Constitución (M-546) se adjunta en los planos “P.8 Planta desvíos de tráfico”.

3.3.1. DESVÍOS DE TRÁFICO EN M-507

Las actuaciones que afectan a la carretera M-507 se desarrollan a lo largo de una longitud de 220 m de la M-507, entre la confluencia de la calle Pimpollas con la M-507 y la confluencia de la calle Moraleja con la misma.

Estas afecciones incluyen:

- Cruce del Colector Pimpollas
- Cruce del Colector nuevo Fuente Pimpollas
- Cruce del Colector Moraleja
- Paralelismo M-507 Norte
- Paralelismo M-507 Sur

Se propone la ejecución de las obras en 2 fases:

FASE 1

Ejecución de la zona norte de la M-507, que incluye la ejecución de:

- Cruce del Colector Pimpollas hasta mitad de calzada.
- Cruce del Colector nuevo Fuente Pimpollas hasta mitad de calzada.
- Cruce del Colector Moraleja hasta mitad de calzada.
- Paralelismo M-507 Norte.

Se tendrán en cuenta los siguiente condicionantes:

- La longitud de zanja abierta no excederá de 50 m.
- Al cerrar la zanja se rematará con la capa de 30 cm de hormigón HM-20 bajo calzada para el posterior aglomerado.
- Se regulará el tráfico mediante semáforos provisionales en ambos extremos de la zona afectada, dando paso alternativo a los vehículos. Este tipo de regulación viene motivada por los cuellos de botella que implican los cruces de tuberías.

A continuación, se adjuntan imágenes correspondientes al plano 8.1 del documento N.º 2 planos del presente proyecto.

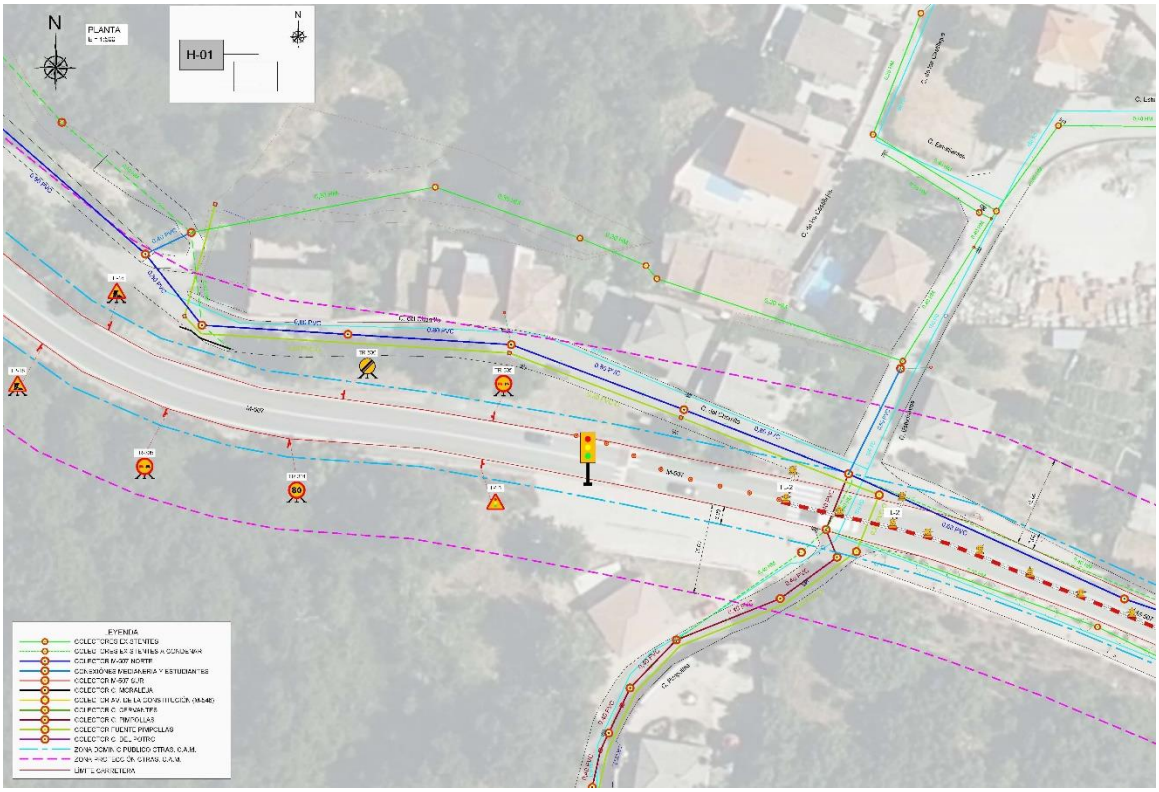


Imagen 21. Planta desvío de tráfico M-507 fase I.

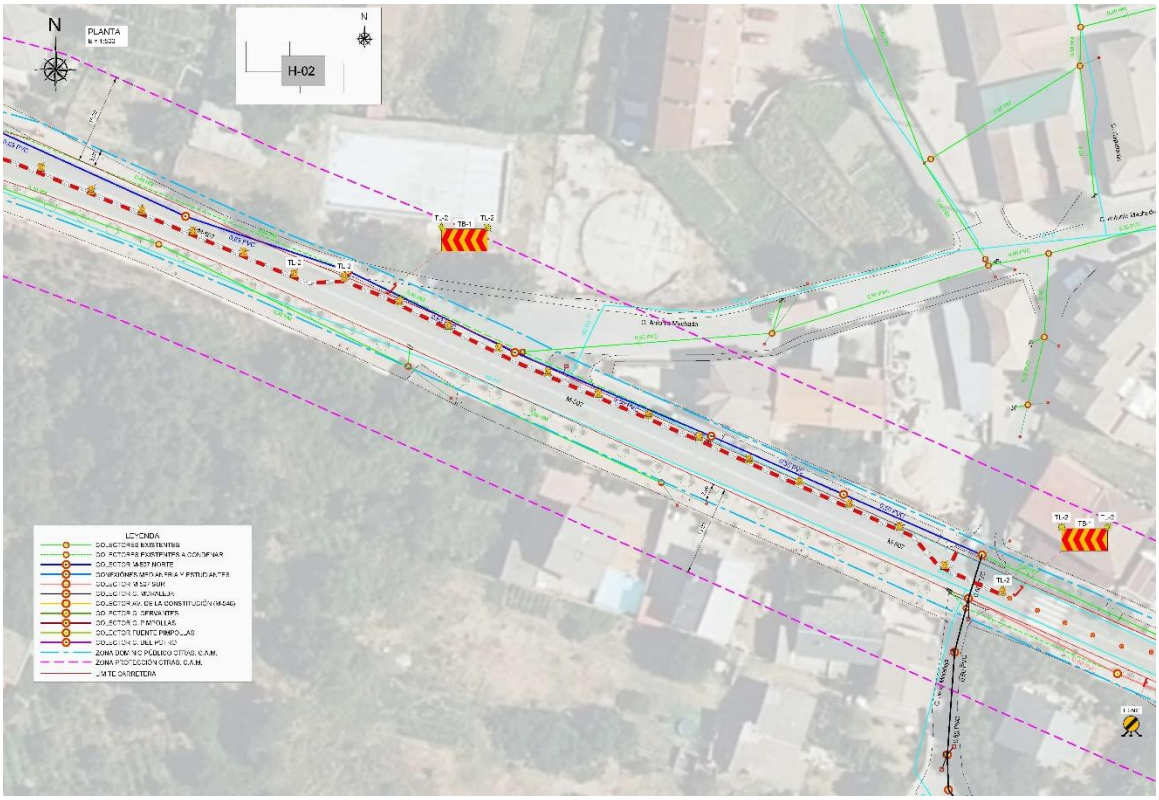


Imagen 22. Planta desvío de tráfico M-507 fase I.

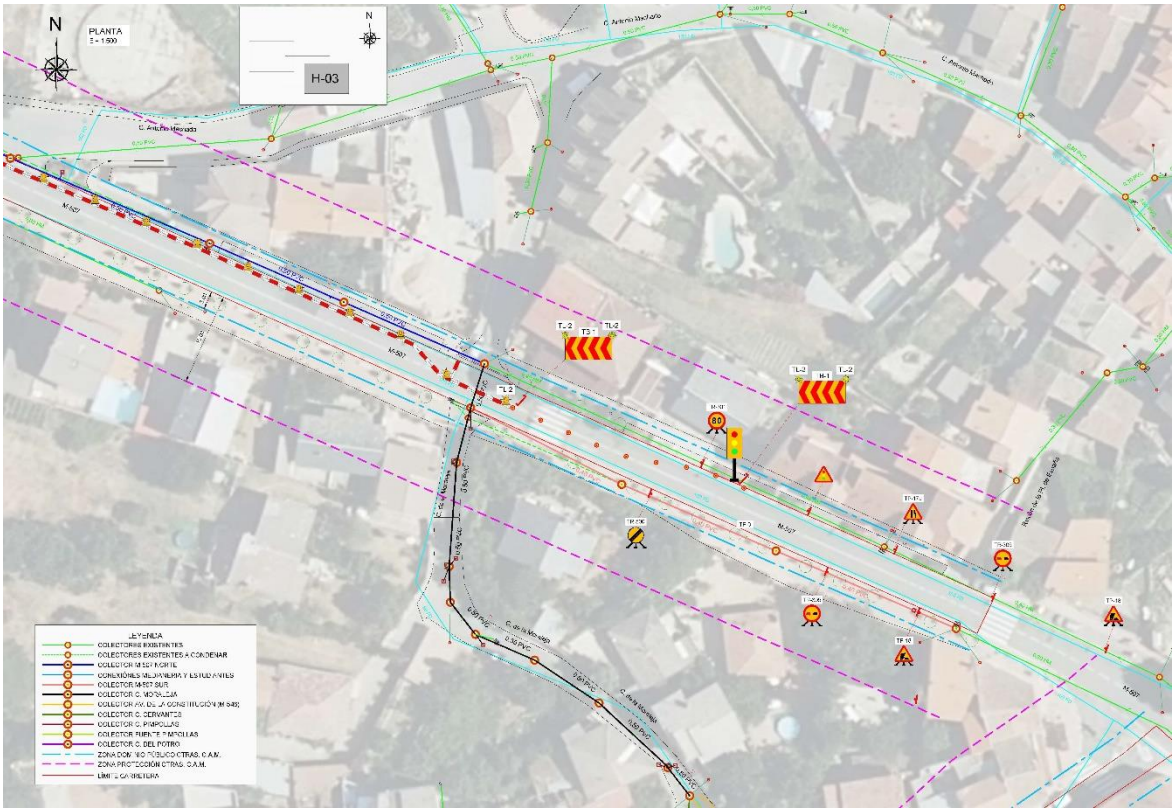


Imagen 23. Planta desvío de tráfico M-507 fase I.

FASE 2

Ejecución de la zona sur de la M-507, que incluye la ejecución de:

- Cruce del Colector Pimpollas hasta mitad de calzada.
- Cruce del Colector nuevo Fuente Pimpollas hasta mitad de calzada.
- Cruce del Colector Moraleja hasta mitad de calzada.
- Paralelismo M-507 Sur.

Los condicionantes serán los mismos que en la FASE N.º1

A continuación, se adjuntan imágenes correspondientes al plano 8.2 del documento N.º 2 planos del presente proyecto.

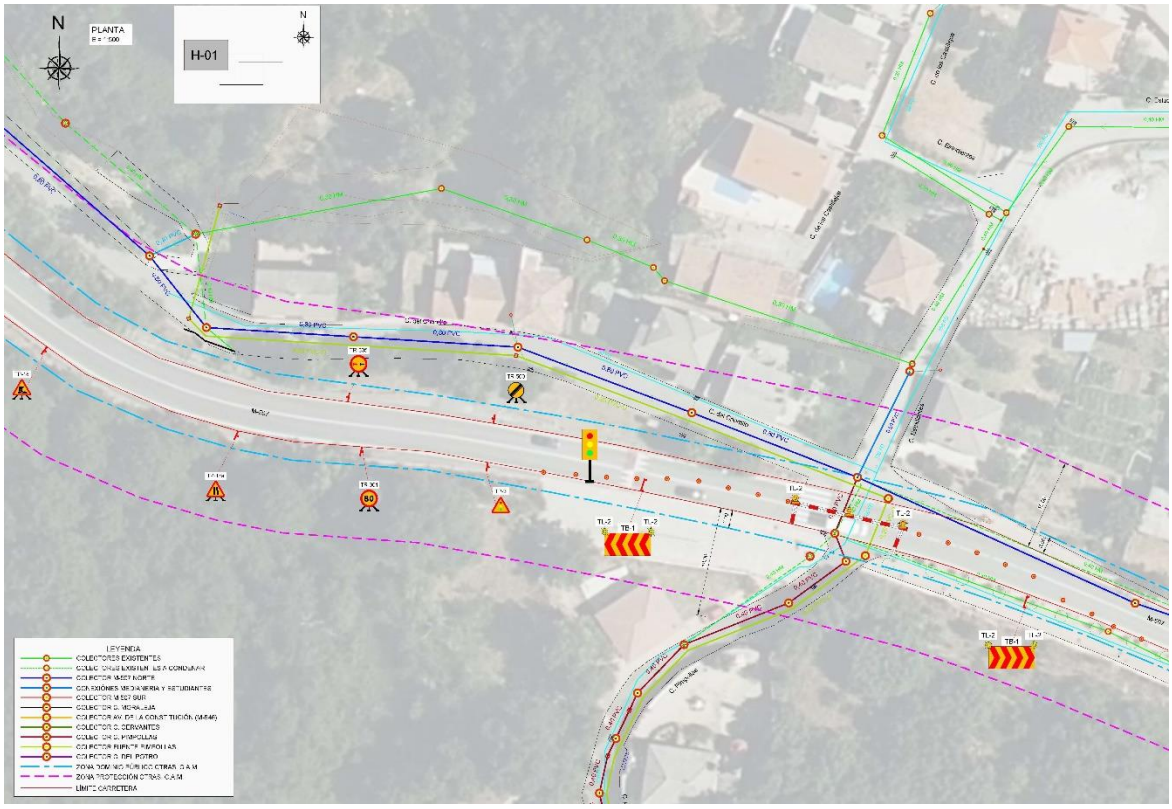


Imagen 24. Planta desvío de tráfico M-507 fase II.

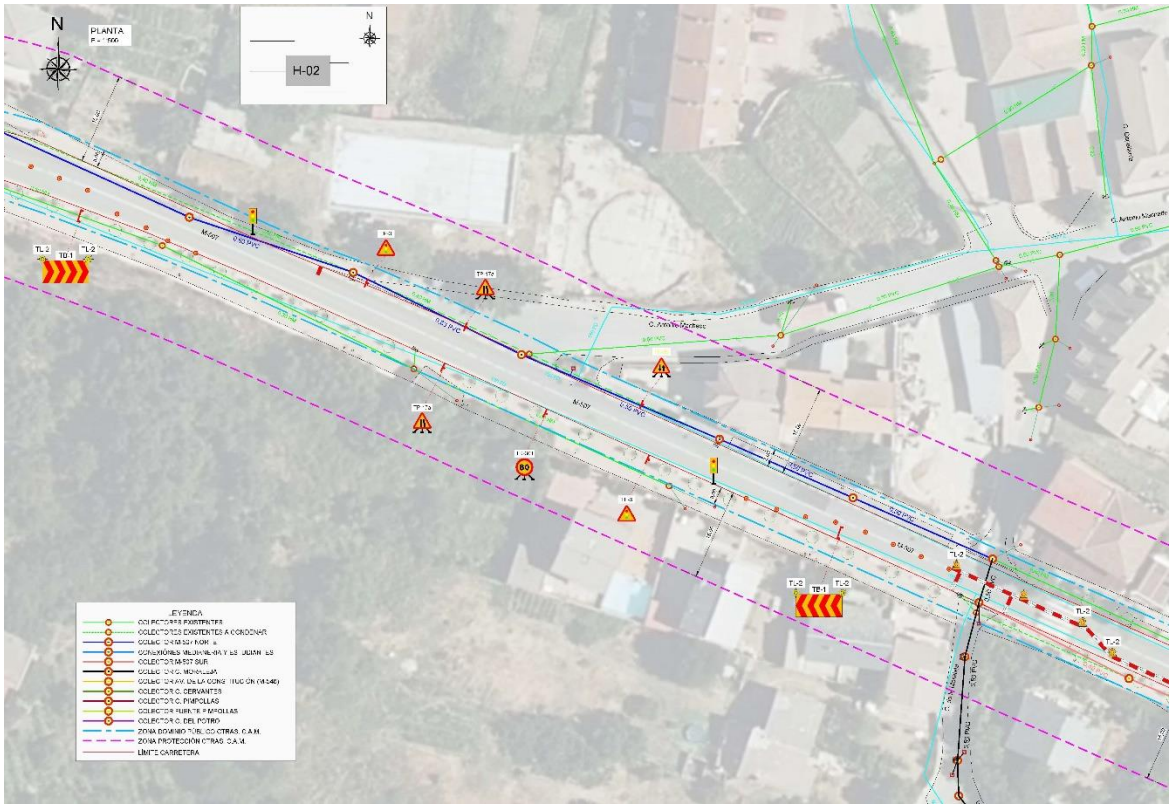


Imagen 25. Planta desvío de tráfico M-507 fase II.

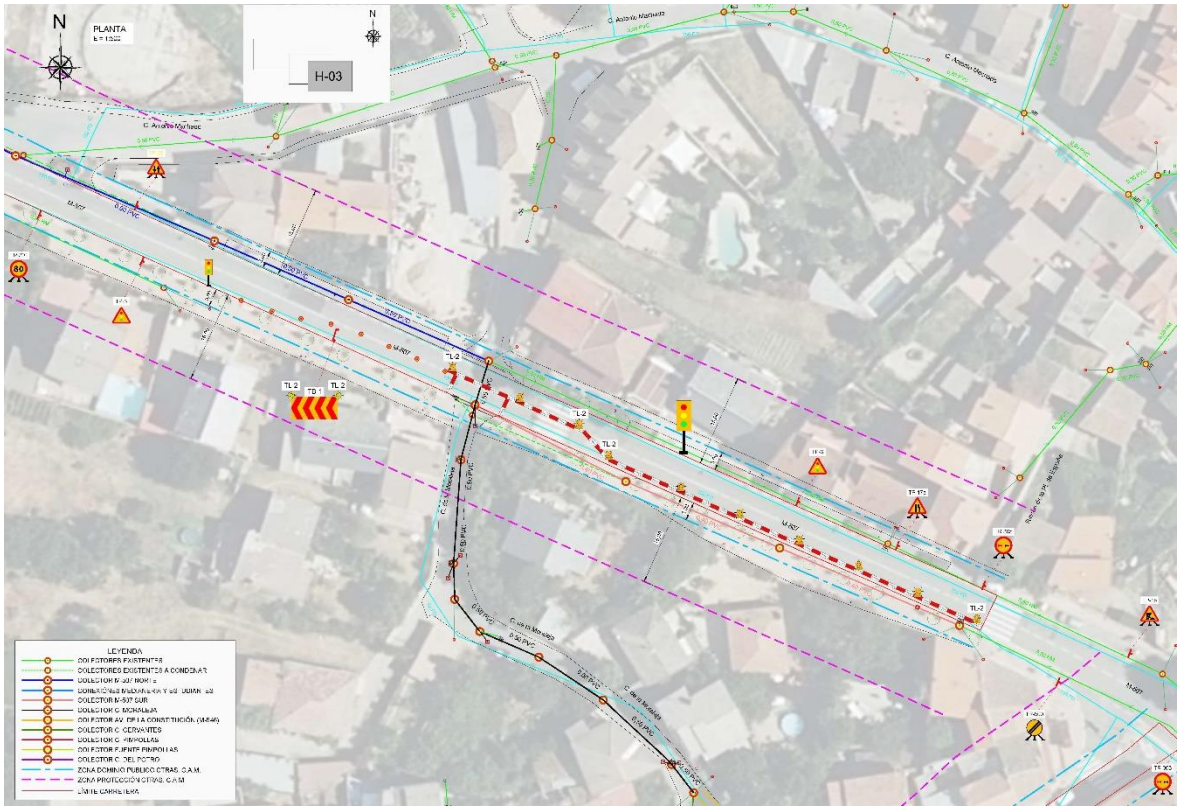


Imagen 26. Planta desvío de tráfico M-507 fase II.

3.3.2. DESVÍO DE TRÁFICO EN M-546

Las actuaciones que afectan a la carretera M-546 se desarrollan a lo largo de una longitud de 150 m de la M-546, desde la confluencia de la calle Cervantes con la M-546 hacia el sur.

Estas afecciones incluyen:

- Cruce del Colector Av. de la Constitución.

Debido a la estrechez de la calzada y aceras, la presencia de servicios y al trazado del colector, no es posible la ejecución de la actuación, manteniendo la circulación del tráfico por la carretera M-546 con regulación semafórica.

Se tendrán en cuenta los siguiente condicionantes:

- La longitud de zanja abierta no excederá de 50 m.
- Al cerrar la zanja se rematará con la capa de 30 cm de hormigón HM-20 bajo calzada para el posterior aglomerado.

Se propone desviar el tráfico, en un sentido, por la calle de las Eras y, en el otro, por la calle del Potro dado que se trata de calles de escasa anchura, por lo que no permitirían el paso de dos vehículos al mismo tiempo.

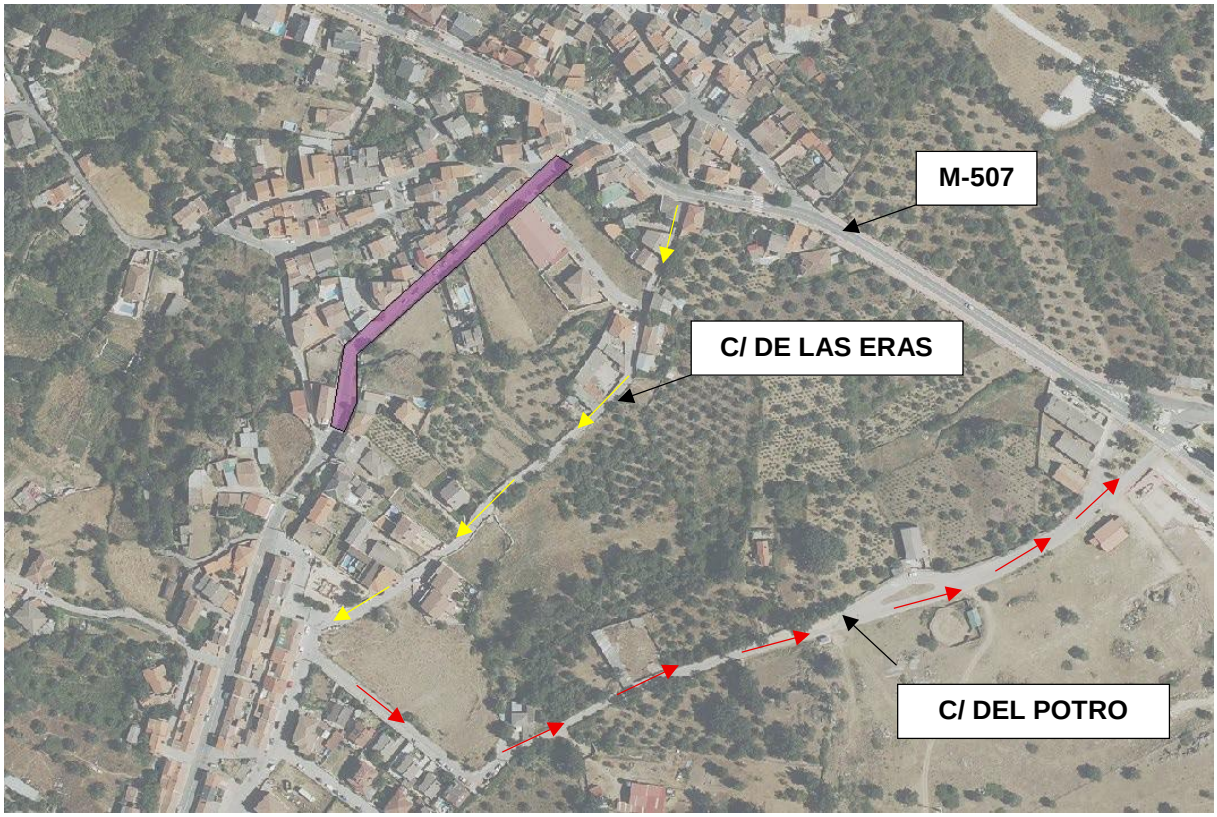


Imagen 27. Planta desvíos propuestos para actuación en M-546.

3.4. OBTURACIÓN DE LOS COLECTORES EXISTENTES Y BOMBEO PROVISIONAL

Para la ejecución de los pozos y tramos de tubería desde aguas abajo hacia agua arriba, se plantea la necesidad de obturar el colector existente para derivar su caudal permitiendo el trabajo en seco durante la ejecución de las obras.

La obturación de colectores y bombeo provisional es el conjunto de procedimientos y operaciones temporales destinadas a interrumpir de manera controlada el flujo de aguas residuales en un colector existente, mediante la instalación de dispositivos de cierre , con el fin de permitir la ejecución de trabajos de construcción, rehabilitación, mantenimiento o conexión en la red de saneamiento.

Como parte del proceso, el caudal interceptado es captado aguas arriba del punto de obturación y evacuado mediante equipos de bombeo, conduciéndose a través de líneas de impulsión provisionales (by-pass) hacia un colector alterno o punto de descarga autorizado, garantizando la continuidad del servicio, la seguridad de la obra y la prevención de desbordes, inundaciones o impactos ambientales.

Este sistema será implementado de forma temporal y controlada.

4. PROCEDIMIENTO DE TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE LOS MATERIALES

Las operaciones de transporte, almacenamiento y manipulación de todos los componentes deberán hacerse sin que ninguno de estos elementos sufra golpes o rozaduras, teniendo que depositarlos en el suelo sin brusquedades y sin dejarlos caer en ningún momento. En el caso de los tubos, debe evitarse que rueden sobre piedras. Cualquier defecto, daño o deterioro detectado en los mismos podrá ser razón suficiente para su rechazo.

4.1. TRANSPORTE

Las operaciones de transporte de los tubos deberán hacerse, en su caso, conforme a las vigentes normas de seguridad vial y tráfico. En primer lugar, deberá cuidarse que, en los camiones o en el medio en el que se realice el transporte a obra, el piso y los laterales de la caja estén exentos de protuberancias o bordes rígidos o agudos que puedan dañar a los tubos u otros componentes.

Si el transporte incluye tubos de distinto diámetro, será preciso colocarlos en sentido decreciente del mismo desde la hilera de la base hacia arriba. No se admitirán cargas adicionales sobre los tubos que puedan producirles deformaciones excesivas. También se garantizará su inmovilidad y se apilarán de forma que no queden en contacto unos con otros, disponiendo para ello cuñas de madera o elementos elásticos.

Los tubos con uniones de enchufe y extremo liso deberán colocarse con los extremos alternados, de tal modo que los enchufes no queden en contacto con los tubos inferiores.

4.2. ALMACENAMIENTO

Cuando los tubos se almacenen sobre el terreno deberá comprobarse que éste tenga la suficiente resistencia para soportar las cargas a las que vaya a estar sometido y sea lo suficientemente liso para que aquellos se apoyen en toda su longitud, sin riesgo de poder ser dañados por piedras u otros salientes.

El acopio de los tubos en obra se hará, habitualmente, en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera u otros dispositivos que garanticen su inmovilidad. Sin embargo, los tubos de hormigón podrán almacenarse en posición vertical, siempre que no se ocasionen daños en sus boquillas al colocarlos en esta posición, si se dispone de una solera rígida y se garantizan las debidas condiciones de seguridad.

El tiempo de almacenamiento deberá restringirse al mínimo posible, no debiendo prolongarse innecesariamente. Además, habrá que procurar la adecuada protección frente a posibles daños externos.

Los tubos de materiales plásticos no deberán estar en contacto con combustibles o disolventes, se protegerán de la luz solar y se evitará que su superficie alcance temperaturas superiores a 45 °C o 50 °C.

El acopio de las juntas elastoméricas se realizará en locales cerrados y se tendrán en cuenta las siguientes precauciones:

- Las juntas se mantendrán limpias y no se expondrán a la intemperie hasta el momento de su utilización.
- La temperatura de almacenaje estará comprendida entre 10 °C y 25 °C.

- Los anillos elastoméricos se protegerán de la luz, en especial de la radiación solar directa y de las radiaciones artificiales con un elevado porcentaje de ultravioletas, y se almacenarán en contenedores opacos.
- Estos anillos también se protegerán del aire en circulación, envolviéndolos y almacenándolos en envases cerrados.
- Las juntas no se almacenarán en locales con equipos capaces de generar ozono como, por ejemplo, lámparas de vapor de mercurio, material eléctrico de alta tensión u otro tipo de equipos que puedan producir chispas o descargas eléctricas silenciosas. También deberán protegerse de los gases de combustión y los vapores orgánicos, ya que pueden producir ozono por vía fotoquímica.
- Las juntas se almacenarán libres de tensión, compresión u otra deformación. Por ejemplo, no deberán estar suspendidas por ninguna parte de su circunferencia.

4.3. MANIPULACIÓN

Las operaciones de carga y descarga deberán realizarse de tal manera que los distintos elementos no se golpeen entre sí o contra el suelo. La descarga se hará, en la medida de lo posible, cerca del lugar donde vayan a ser colocados, evitando que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Si la zanja no estuviera abierta en el momento de la descarga de los tubos, éstos deberán colocarse, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquél en que se piensen depositar los productos de la excavación, de tal forma que queden protegidos del tránsito de vehículos, explosivos, etc.

En general, las operaciones de carga y descarga de los tubos habrá que realizarlas mediante equipos mecánicos, si bien, para diámetros reducidos, podrán emplearse medios manuales. Nunca se suspenderá el tubo por un extremo ni se descargará por lanzamiento. Sin embargo, sí es admisible la descarga mediante estrobos, enganchando para ello las bocas del tubo.

En cualquier caso, no se admitirán dispositivos formados por cables desnudos ni cadenas en contacto con el tubo, siendo recomendable, por el contrario, el uso de bandas de cinta ancha, eslingas recubiertas de caucho o procedimientos de suspensión a base de ventosas. Cuando se empleen cables metálicos, deberán protegerse con un recubrimiento adecuado.

No será admisible la rodadura o el arrastre de los tubos sobre el terreno, especialmente si los tubos tienen revestimientos exteriores. En el caso de que los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II admitan la rodadura, ésta deberá realizarse sólo sobre superficies preparadas a tal efecto de forma que no se ocasionen desperfectos en el tubo.

La descarga de los tubos de materiales plásticos, cuando se transporten unos dentro de otros, deberá comenzarse por los del interior. En los tubos de PVC-O, cuando se manejen con temperaturas inferiores a 0 °C, deberá prestarse especial atención a todas estas operaciones, evitando que sufran golpes.

5. PROCESO CONSTRUCTIVO GENERAL DE LAS OBRAS

Las obras contempladas en este proyecto se realizarán en el plazo estimado de QUINCE (15) MESES.

El orden de ejecución de las diferentes actuaciones que se propone es el siguiente:

1. Trabajos relacionados con la fase I de los desvíos de tráfico de la M-507

- Cruce del Colector Pimpollas hasta mitad de calzada.
- Cruce del Colector nuevo Fuente Pimpollas hasta mitad de calzada.
- Cruce del Colector Moraleja hasta mitad de calzada.
- Paralelismo M-507 Norte.

2. Trabajos relacionados con la fase II de los desvíos de tráfico de la M-507
   - Cruce del Colector Pimpollas hasta mitad de calzada.
   - Cruce del Colector nuevo Fuente Pimpollas hasta mitad de calzada.
   - Cruce del Colector Moraleja hasta mitad de calzada.
   - Paralelismo M-507 Sur.
3. Trabajos relacionados con ejecución del Colector Pimpollas y Colector Fuente Pimpollas excepto el cruce del colector con la carretera M-507 ya ejecutado.
4. Trabajos relacionados con ejecución del Colector Moraleja excepto el cruce en la carretera M-507 ya ejecutado.
5. Trabajos relacionados con ejecución del Colector Cervantes.
6. Trabajos relacionados con ejecución del Colector Av. de la Constitución.
7. Trabajos relacionados con ejecución del Colector del Potro.

Caso aparte es la ejecución de la actuación 7 colector del Potro, ya que al necesitar en este caso un equipo para rehabilitación de colector con manga autoportante se recomienda que sea un equipo diferente, pudiendo ejecutar dicha actuación simultáneamente con las actuaciones en la carretera M-507 o las de los colectores en la calle Pimpollas para no complicar los desvíos de tráfico necesarios para las actuaciones en la calle Moraleja y la calle Cervantes que están muy cercanas y serviría la calle del Potro como salida del núcleo urbano.

No obstante, este esquema de la programación podría ser objeto de ajustes durante la ejecución de la obra, en función de los rendimientos reales obtenidos por cada equipo.

El proceso constructivo general de las obras se detalla a continuación.

5.1. ACCESOS, SEÑALIZACIÓN Y VALLADO

Previamente al inicio de las obras se procederá a la preparación de los accesos, así como a la señalización de las obras y de los desvíos de tráfico necesarios para cada uno de los tramos que vayan a ejecutarse. Deberá delimitarse la zona de obras, incluidas las zonas de almacenamiento de materiales, productos de las excavaciones y accesos de maquinaria y de personal, así como de las personas residentes en la zona afectada por las obras y de sus vehículos, en el caso de zona urbana.

5.2. RETIRADA DE ELEMENTOS URBANOS Y PROTECCIÓN DE SERVICIOS

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas durante la obra, procediendo a su mantenimiento según el condicionado ambiental.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan las menores molestias posibles a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

El área a desbrozar será aprobada por la Dirección de Obra.

Una vez terminadas las obras, será imprescindible devolver la tierra vegetal al lugar de donde se obtuvo, dejando las parcelas en idéntica situación al estado original de las mismas, incluso su reposición en la zona con nivelación final y reconstrucción de bancales.

5.3. PROTECCIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES

Aquellos servicios que no puedan ser salvados serán repuestos tras la ejecución de la conducción que los afecte, o bien serán desviados previamente. Antes del inicio de las excavaciones se procederá a la localización y protección de los servicios existentes cruzados por la traza, descubriéndolos mediante excavación manual. A estos efectos, el Anejo N. º 12 contiene la información relativa a dichos servicios, siguiendo los condicionantes impuestos por las compañías propietarias de los mismos.

.

5.4. DEMOLICIÓN DEL FIRME EXISTENTE

Una vez efectuado el precorte del asfalto en caso de que se requiera, se procederá a la demolición completa del firme en el ancho de la zanja. Para ello, se procederá mediante retroexcavadora con martillo o cazo, retirando la totalidad de las capas hasta alcanzar la cota del terreno natural. El material demolido será cargado sobre camión y transportado a vertedero autorizado.

Se han de tomar medidas para protección del tráfico y de los peatones, se delimitará la zona de trabajo, para la demolición en zonas sensibles se podrá restringir el horario, se controlará la generación de ruido y de polvo,etc.

5.5. DEMOLICIÓN O RETIRADA DE ADOQUINADO

En el caso de que la calle afectada tenga pavimento adoquinado se considerará, siempre que sea posible, la retirada limpieza y recuperación para su posterior uso en la pavimentación de la misma en el ancho de zanja estricta. En caso de no ser posible se procederá a la demolición del mismo para llevarlo a vertedero autorizado.

5.6. EXCAVACIÓN DE LA ZANJA ENTIBADA

Previamente a la demolición del pavimento y excavación se replanteará la traza y los servicios afectados y se excavará manualmente en proximidades de servicios sensibles o en espacios restringidos.

La excavación se hará de manera que se minimicen las líneas quebradas, procurando tramos de pendiente uniforme de la mayor longitud posible. La pendiente de la zanja será, la indicada en el Proyecto. Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el Proyecto o que indique la Dirección de Obra. Los sobreanchos de

excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, deberán ser aprobados, en cada caso, por la Dirección de Obra.

Cuando así se requiera, la excavación se podrá realizar mediante cementos expansivos, dardas u otro medio mecánico especial , de tal manera que se emplee el medio que mejor se adapte a las características del terreno y el entorno en el que se realice la excavación.

El fondo de las zanjas deberá tener una capacidad portante superior a cinco Newton por centímetro cuadrado (5 N/cm2). En caso contrario, la Dirección de Obra podrá solicitar la mejora del terreno mediante técnicas de sustitución o modificación. Para la sustitución, se procederá a retirar el material inadecuado y a la colocación de material seleccionado, como arena, grava o zahorra, de tamaño máximo treinta milímetros (30 mm).

Para la modificación o consolidación del terreno se añadirá material seleccionado al suelo original, tales como zahorras, arenas y otros materiales inertes con un tamaño máximo de árido de treinta milímetros (30 mm) y se procederá a su compactación.

Se limpiará y preparará y nivelará el fondo de zanja. En caso de presentar un fondo aristas vivas y cuando la dirección facultativa así lo considere se podrá regularizar el fondo con mortero u hormigón, antes del vertido de la cama de grava.

La Dirección de Obra podrá paralizar las obras en caso de que no se estén llevando a cabo las medidas adecuadas de sostenimiento para evitar desprendimientos innecesarios.

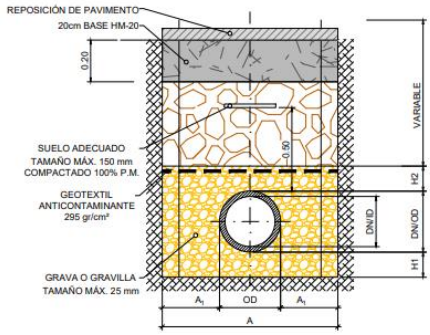
Siempre que sea posible, los productos de excavación aprovechables para el relleno posterior de la excavación se depositarán en caballeros situados a un solo lado de la zanja, dejando una banqueta de ancho igual o superior a un metro y medio (1,5 m).Si esto no es posible, las tierras excavadas serán cargadas directamente sobre camión para su transporte a vertedero autorizado o, en su caso, a acopio temporal para su reutilización controlada como parte del relleno seleccionado. Se garantizará en todo momento la segregación y retirada adecuada de suelos no aptos o sobrantes.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin el previo reconocimiento de las mismas y la autorización de la Dirección de Obra.

Cada día, al comenzar la jornada de trabajo, se revisará la estabilidad de los taludes.

Para el caso de tuberías de PVC la anchura mínima de zanja entibada (A) será la siguiente:

SECCIÓN TIPO DE ZANJA ENTIBADA
PARA TUBERÍA PVC SN-8



- Tubo DN200 PVC-O A= 1,00 m
- Tubo DN315 PVC-SN8 A= 1,00 m
- Tubo DN400 PVC-SN8 A= 1,10 m
- Tubo DN500 PVC-SN8 A= 1,20 m
- Tubo DN630 PVC-SN8 A= 1,40 m
- Tubo DN800 PVC-SN8 A= 1,60 m

Los parámetros adoptados en función del tipo de tubo y profundidad son los siguientes:

TABLA ZANJAS

						1-Cama			2-Relleno riñoneras		3-Relleno de cubrición
Tipo de zanja	DN (nominal)	Tipo de tubería	Dni (m) = ID	A=Ancho excav.=Ancho inte+2xEsp. Entib (m	Talud H/V	H1=Cama apoyo (cm)	Cama de apoyo	ánq. Apoyo	H2=Recubrimiento mínimo s/ clave(m)	Relleno riñoneras o hastiales	Relleno cobertura
Entibada	200	PVC-O	0,182	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	315	PVC-SN8	0,285	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	400	PVC-SN8	0,364	1,10	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	500	PVC-SN8	0,452	1,20	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	630	PVC-SN8	0,590	1,40	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	800	PVC-SN8	0,775	1,60	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.

Tabla 1 - Sección tipo y parámetros adoptados Tubos PVC

Para el caso de tuberías de hormigón armado HA, la anchura mínima de zanja entibada (A) será la siguiente:

- Tubo DN400 HA A= 1,20 m
- Tubo DN600 HA A= 1,40 m
- Tubo DN800 HA A= 1,60 m

Los parámetros adoptados en función del tipo de tubo y profundidad son los siguientes:

TABLA ZANJAS

						1-Cama			2-Relleno riñoneras		3-Relleno de cubrición
Tipo de zanja	DN (nominal)	Tipo de tubería	Dni (m) = ID	A=Ancho excav.=Ancho inte+2xEsp. Entib (m	Talud H/V	H1=Cama apoyo (cm)	Cama de apoyo	ánq. Apoyo	H2=Recubrimiento mínimo s/ clave(m)	Relleno riñoneras o hastiales	Relleno cobertura
Entibada	400	HA	0,400	1,20	0,00	0,15	HM-20	120	0,30	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	600	HA	1,000	1,40	0,00	0,15	HM-20	120	0,30	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Trapecial	800	HA	1,000	1,60	0,00	0,15	HM-20	120	0,30	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.

Tabla 2 - Sección tipo y parámetros adoptados Tubos de HA

5.6.1. EXCAVACIÓN CON CEMENTOS EXPANSIVOS

Para realizar la ejecución del cemento expansivo hay que perforar previamente la roca con un taladro de entre 35mm y 50mm de diámetro. Estas perforaciones hay que limpiarlas de posibles restos de roca o humedad, para eso se puede usar aire comprimido.

Posteriormente hay que mezclar con agua el cemento siguiendo las recomendaciones que da el fabricante y al final volcar mezcla dentro de los agujeros que hemos hecho en el granito.

En el plazo de pocas horas, la mezcla del cemento expansivo se expande a partir de la presión interna que genera en el recipiente de contención que en este caso es el granito, para finalmente romper la roca de forma controlada. Lo conveniente es dejar al cemento actuar entre 24 y 72 horas. Los fragmentos de roca se pueden retirar con facilidad y sin la necesidad de intervenir otros equipos de gran tamaño.

5.6.2. EXCAVACIÓN MEDIANTE QUEBRANTADORES HIDRÁULICOS

Los quebrantadores hidráulicos son unas herramientas de excavación potentes, silenciosas y de bajo impacto en el entorno. Pueden fragmentar materiales muy resistentes como roca, granito y hormigón, sin los inconvenientes de otros peligrosos métodos como las voladuras.

El quebrantador es un cilindro de metal resistente que aloja un sistema de cuñas y contracuñas que proyectan una fuerza de más de 400 toneladas. El quebrantador se coloca en un barreno perforado en la zona que queremos fragmentar. Al poner en marcha el equipo se produce una fuerte presión que empuja el sistema de cuñas hacia el exterior y provoca la rotura del material.

Este proceso realiza una fractura controlada sin provocar vibraciones, ruidos molestos ni polvaredas, por lo que resulta una solución idónea para trabajos en zonas habitadas.

5.7. ENTIBACIONES

En aquellos casos en los que por razones de seguridad se haya definido la entibación de zanjas en proyecto, así como en aquellos en los que se considere necesaria la entibación a juicio de la Dirección de Obra, o en bien en aquellos propuestos por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra, las paredes de las zanjas se deberán proteger en su caso mediante las entibaciones y acodalamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de la excavación. La entibación se realizará conforme a las recomendaciones que figuren en el Anejo Geotécnico y se establezca por el Coordinador de Seguridad y Salud.

El diseño, dimensionamiento y cálculo de la entibación será responsabilidad del Contratista, quién deberá presentar los planos y cálculos justificativos de la misma. En cualquier caso, la resistencia del sistema de entibación deberá ser de al menos treinta kilonewton por metro cuadrado (30 kN/m2).

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado (entibadores), no admitiéndose, en ningún caso, salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal. Asimismo, el sistema de entibación será conforme con las Normas UNE-EN 13331 “Sistemas de entibación de zanjas”, partes 1 y 2.

Será de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación sobre seguridad y salud del trabajo relacionado con el contenido del presente artículo y muy especialmente en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente a cargo del personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, exigiéndose particularmente la constante atención de los

elementos de sostenimiento y la unión del travesaño al panel, a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

Cada día, al comenzar la jornada de trabajo, se revisarán las entibaciones y la estabilidad de los taludes.

En cualquier caso, el sistema de entibación deberá ser propuesto, calculado y justificado por la empresa adjudicataria de las obras, y sometido a la aprobación de la Dirección Facultativa.

5.8. GESTIÓN DE TIERRAS

Siempre que sea posible, los productos de excavación aprovechables para el relleno posterior de la excavación se depositarán en caballeros situados a un solo lado de la zanja, dejando una banqueta de ancho igual o superior a un metro y medio (1,5 m). Si esto no es posible, las tierras excavadas serán cargadas directamente sobre camión para su transporte a vertedero autorizado o, en su caso, a acopio temporal para su reutilización controlada como parte del relleno seleccionado.

Se garantizará en todo momento la segregación y retirada adecuada de suelos no aptos o sobrantes.

5.9. VALORIZACIÓN DEL MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN.

La ejecución de los rellenos de zanja se implementará mediante una estrategia de sustitución progresiva, donde las primeras actuaciones requerirán necesariamente la utilización de material de préstamo externo que cumpla con las especificaciones técnicas del proyecto. Esta dependencia inicial se debe a la necesidad de obtener un volumen suficiente de material procedente de la excavación para su posterior valorización. Una vez que se disponga de este volumen procesado y certificado, se realizará la transición planificada para utilizar dicho árido valorizado en los rellenos de las siguientes secciones de zanja, reduciendo la necesidad de vertido y promoviendo la reutilización de recursos propios.

El material procedente de la excavación de zanja, catalogado como roca granítica según los estudios geotécnicos, será objeto de una gestión controlada, iniciando su transporte desde el tajo hasta una parcela de tratamiento designada por el Ayuntamiento de Rozas de Puerto Real. En dicha ubicación, el material pétreo será sometido a un proceso de acondicionamiento

mecánico, que incluye fundamentalmente operaciones de trituración y cribado, con el objetivo de reducir el tamaño de partícula original y obtener un árido de relleno con una granulometría controlada. Este material procesado debe cumplir rigurosamente con las especificaciones técnicas establecidas para las zanjas tipo, asegurando que el tamaño máximo y el porcentaje de finos se ajusten al huso granulométrico requerido, lo cual es imprescindible para garantizar la posterior compactabilidad uniforme y la estabilidad estructural del relleno, evitando así asientos diferenciales y protegiendo las conducciones instaladas.

Parte del material valorizado se utilizará para relleno y la rehabilitación de caminos del municipio, el resto será transportado a un gestor autorizado.

5.10. CAMA DE ASIENTO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA

No se procederá al vertido de la cama de asiento en las zanjas o excavaciones, sin el previo reconocimiento de las mismas y la autorización de la Dirección de Obra.

Una vez ejecutada la excavación, se dispondrá en el fondo de la zanja una cama de gravilla de canto rodado de 15 cm de espesor, sobre la que se apoyará la tubería de PVC estructurado SN-8. En el caso de los cruces, la vaina de protección se instalará sobre una cama de apoyo de hormigón en masa, como se indica en planos. La lineación, pendiente y profundidad serán verificadas mediante nivelación y control topográfico continuo durante la ejecución. La instalación de la tubería en el interior de la vaina, en el caso de los cruces, se realizará mediante patines.

El montaje de la tubería será realizado por personal experimentado, que también vigilará el posterior relleno de la zanja y la compactación de las zonas próximas al tubo.

La descarga de los tubos en obra debe realizarse con eslingas textiles planas, y acopiados horizontalmente sobre una superficie plana sobre apoyos distanciados 1,5 metros como máximo para evitar la posible flexión de la tubería. La altura máxima de acopio no debe ser superior a 1,5 metros.

Las operaciones de transporte, almacenamiento y manipulación de todos los componentes se realizarán sin que ninguno de estos elementos sufra golpes o rozaduras, debiendo depositarse en el suelo sin brusquedades, no dejándolos nunca caer. En el caso de los tubos, debe evitarse rodarlos sobre piedras.

El tiempo de almacenamiento deberá restringirse al mínimo posible, no debiendo prolongarse innecesariamente y, en cualquier caso, habrá que procurar la adecuada protección frente a posibles daños externos.

Si la zanja no estuviera abierta en el momento de la descarga de los tubos, éstos deberán colocarse, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación, de tal forma que queden protegidos del tránsito de vehículos, explosivos, etc.

Las operaciones de carga y descarga de los tubos habrá que realizarlas mediante equipos mecánicos. La suspensión del tubo por un extremo y la descarga por lanzamiento no se harán nunca. La descarga mediante estrobos, enganchando para ello las bocas del tubo, sí es una práctica admisible.

Previo a la instalación de la tubería, y una vez realizado el replanteo general de las obras y ejecutada la excavación de la zanja, se realizará el replanteo de la tubería, para lo que se señalarán sus vértices y colocarán puntos de referencia, de alineación y de nivel, a partir de los que colocarán los tubos.

Previamente a la instalación del tubo en la zanja, deberá comprobarse que el fondo de la misma se encuentra nivelado y exento de piedras.

El montaje de la tubería debería comenzarse, siempre que ello sea posible, desde el extremo de aguas abajo de cada sección, colocando la copa hacia aguas arriba. Para su correcto ensamblaje deben seguirse los siguientes pasos:

• Verificar que el tubo esté limpio y en perfecto estado, prestando especial cuidado a las copas y a los cabos.

• Revisar que el bisel esté en perfecto estado y libre de rozaduras e imperfecciones.

• Comprobar que la junta esté bien colocada, limpia y exenta de cuerpos extraños.

• Alinear la tubería tanto en vertical como en horizontal.

En general, no se colocarán más de cincuenta metros de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja. Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posible flotación de la tubería.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Una vez instalada la tubería se verificará su alineación tanto horizontal como vertical, con medios topográficos. Tras esta comprobación se autorizará el inicio del relleno.

5.11. RELLENO Y COMPACTACIÓN

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin el previo reconocimiento de las mismas y la autorización de la Dirección de Obra.

La tubería será cubierta mediante gravilla de canto rodado hasta una altura de 15 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, la cual será recubierta de un geotextil filtrante. En el caso de los cruces, el espesor de esta capa de gravilla será como mínimo de 30 cm. Por encima del geotextil, se colocará el relleno de la zanja con suelo adecuado, vertido en tongadas de 30 cm con compactación al 100 % del Proctor Modificado. Sobre el relleno del suelo adecuado y bajo el firme de la carretera se dispondrá de una losa de hormigón de 20 cm. En el caso que entre la losa y la coronación de la grava quede tal espesor que no sea posible su compactación, se rellenará con grava toda la zanja hasta la base de la losa.

5.12. EJECUCIÓN DE POZOS DE REGISTRO Y ACOMETIDAS

A lo largo del trazado del colector se ejecutarán los pozos de saneamiento de hormigón prefabricado o, de fábrica de ladrillo según corresponda, con sus correspondientes elementos, ubicados estratégicamente para el control y mantenimiento. Cada pozo contará con fondo de hormigón en masa, media caña, pieza de acometida para el paso de tuberías y tapa de fundición clase D-400.

En el caso de que la diferencia de rasantes hidráulicas de los colectores entrantes y salientes en los pozos de registro sea mayor de 1,30m será necesaria la ejecución de un pozo de trasdós, de acuerdo a la normativa vigente de Canal de Isabel II.

En cuanto a las acometidas que no van conectadas a pozo se procederá a su localización previa siempre que sea posible.

Se prevé arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida o colector, en los casos que las acometidas existentes se conecten directamente al colector actual. Las dimensiones finales de las arquetas se dictaminarán en obra de acuerdo con las necesidades y disposición de las acometidas domiciliarias existentes. No obstante, se han estimado con unas dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm.

5.13. CONEXIÓN A LA RED EXISTENTE

En el extremo final del colector, se realizará la conexión directa con la red de alcantarillado urbano existente, mediante entronque controlado al pozo más próximo o mediante acometida especial, asegurando la continuidad hidráulica del sistema. Durante esta operación se

extremarán las medidas de seguridad y control de vertido, con autorización y coordinación previa con el organismo gestor de la red.

5.14. REPOSICIÓN DEL FIRME

El levantado de firme existente será en el ancho estricto de la zanja, adicionalmente se fresará la anchura total de la calzada o calle.

En el caso de las actuaciones proyectadas en dominio público de carretas de la Comunidad de Madrid, actuaciones en la M-507 y M-546, el firme se repondrá con 30 cm de espesor de hormigón en masa y 2 capas de mezcla bituminosa en caliente:

- M.B.C de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70.
- M.B.C de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70.

En el caso de las actuaciones proyectadas en las calles del núcleo urbano de Rozas de Puerto Real, el firme se repondrá con 20 cm de espesor de hormigón en masa y 1 capa de mezcla bituminosa en caliente:

- M.B.C de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70.

Una vez repuesto el firme de la sección de demolición en el ancho de la zanja, se procederá a la reposición de los 5 cm de la capa de rodadura en toda la superficie de la calzada o calle.

5.15. REPOSICIÓN DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Una vez ejecutado el nuevo firme, se procederá a la reposición de todas las marcas viales afectadas, incluidas las líneas de eje, borde, símbolos y señalización de elementos calmantes de tráfico mediante pintura termoplástica acrílica blanca con las características técnicas establecidas en el artículo 700 del PG-3.

5.16. LIMPIEZA FINAL Y RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Concluidos todos los trabajos, se procederá a la limpieza general del entorno, retirada de restos de obra, desmontaje de señalización provisional y restitución completa de las condiciones de viabilidad, seguridad y funcionalidad de las calles y la carretera.

5.17. REHABILITACIÓN DE CAMINOS

El presente procedimiento define las operaciones necesarias para la rehabilitación y mejora de caminos existentes mediante la utilización de material procedente de las excavaciones realizadas en la propia obra, siempre que dicho material cumpla con las condiciones técnicas, granulométricas y de calidad exigidas para su empleo en capas estructurales de caminos.

En primer lugar, el material excavado será seleccionado y acopiado, separando aquellos suelos no aptos (material orgánico, arcillas excesivamente plásticas, elementos contaminantes o de tamaño inadecuado), procediéndose al rechazo y gestión conforme a la normativa vigente. El material apto será sometido, en su caso, a procesos de cribado, escarificado o mezcla, con objeto de obtener una granulometría homogénea y adecuada para su reutilización.

Previamente a la extensión del material, se realizará la preparación de la superficie del camino, que incluirá el perfilado, limpieza, eliminación de blandones y la regularización de la explanada existente, asegurando una correcta capacidad portante y drenaje superficial.

Finalmente, se procederá al perfilado y acabado de la superficie, garantizando la correcta evacuación de las aguas pluviales y la estabilidad del firme, dejando el camino en condiciones adecuadas de transpirabilidad y seguridad.

5.18. REHABILITACIÓN CON MANGA

La rehabilitación con manga es un proceso que se utiliza para reparar y restaurar tuberías subterráneas, sin necesidad de excavar grandes zanjas en el suelo. Esto limita las interrupciones de tráfico. Este sistema es el que se realiza en la actuación 7: Colector del Potro.

La manga continua autoportante reforzada, impregnada con resina en diámetro 300 mm se introduce en la tubería dañada para darle continuidad y estabilidad.

La rehabilitación sigue el siguiente proceso:

- Limpieza: Se limpia la tubería para eliminar cualquier residuo o bloqueo existente. En caso de presencia de raíces y una vez localizadas las mismas, se empleará un robot fresador que se introduce en la tubería a través de accesos existentes, como arquetas o pozos. Este robot está equipado con una fresa que elimina las raíces desde el interior de la tubería, restaurando su capacidad sin necesidad de realizar obras externas
- Inserción de la Manga: A través de los pozos existentes, se introduce la manga impregnada con resina en la tubería afectada.
- Inflado y curado: La manga se infla con aire o agua caliente, haciendo que se adhiera a las paredes internas de la tubería vieja. Luego, el material se endurece o “cura”, formando una nueva tubería dentro de la antigua.
- Finalización: Una vez que la manga está completamente curada, se recortan los extremos y se verifica que el flujo de agua sea adecuado.

6. PLAN DE AUSCULTACIONES

Se ha considerado realizar el seguimiento y control de la estabilidad de varios de los edificios y construcciones durante la ejecución de las obras, debido a la proximidad de éstos a la apertura de zanja con medios mecánicos.

Para realizar el seguimiento y control se procederá a instalar en los edificios a controlar los equipos de auscultación y un técnico competente redactará el informe previo de auscultación que definirá el estado de deficiencias de viviendas colindantes a las obras, planos e informe de auscultación necesaria (Informe de estado cero).

El número de elementos de auscultación a instalar y las construcciones en las que será necesario disponerlos deberán contar con el previo visto bueno de la dirección de obra. Este estudio se realizará antes comienzo de las obras, y se redactará un informe para el conjunto de las actuaciones, instalándose todos los elementos de auscultación necesarios para el seguimiento de las obras en el mismo momento.

Durante la ejecución de las obras se realizarán las mediciones necesarias para detectar problemas, como movimientos o asentamientos, con el tiempo suficiente para emplear medidas correctivas. Un técnico competente redactará informes mensuales estableciendo las conclusiones e interpretación de resultados obtenidos.

ANEJO N.º 11

PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS 3
2.1. ALCANCE DE LAS OBRAS 3
2.2. ACCESIBILIDAD 5
2.3. TRABAJOS GENERALES PRELIMINARES AL COMIENZO DE LOS TRABAJOS CONSTRUCTIVOS 6
2.4. LIMITACIONES AL PLAZO DE EJECUCIÓN 6
2.5. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO 7
2.6. AFECCIONES CLIMÁTICAS Y RENDIMIENTOS 8
3. ORGANIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DE LA OBRA 9
4. PLAZO 13
5. APÉNDICE 11.1: PROGRAMA DE TRABAJOS 14
6. APÉNDICE 11.2 PROGRAMA VALORADO DE OBRA 15

1. OBJETO

El presente documento tiene por objeto definir el plan de obra del PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I. (PLAN SANEA 2500)

2. PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS

El método utilizado para la obtención del Programa de trabajos es el del camino crítico, también llamado CPM por sus iniciales anglosajonas (Critical Path Method). Para el cálculo se ha empleado el Programa “Microsoft Project Manager”, de amplia difusión.

Las actividades que no permiten ningún retraso sin que se retrase también el fin de la obra son las llamadas críticas y conforman el Camino Crítico. Aquellas actividades que pueden retrasarse sin que se vea comprometido el plazo final son las tareas normales, y su holgura viene fijada por la duración entre el límite de finalización y su terminación más temprana. El límite de finalización es la fecha en que la terminación de una actividad normal en ese momento la convierte en crítica.

Cada uno de los capítulos singulares que componen el proyecto se subdivide en sus actividades constituyentes: en el primer nivel se encuentran las más importantes, con indicación del plazo en que deben ejecutarse y que son las presentadas en el Proyecto.

Una vez determinadas las actividades principales que contienen cada uno de los paquetes de obra, se han establecido las duraciones estimadas para cada una de ellas en función de la carga de trabajo a realizar y de las dificultades inherentes a las mismas. Al mismo tiempo se han establecido las precedencias y dependencias entre ellas, con los solapes previsibles. Estas precedencias se han establecido generalmente del tipo final-comienzo (FC) para las obras localizadas, tales como balsas, embalse y estación de bombeo. Las actividades correspondientes a las obras lineales, impulsión y red de distribución, tienen unas precedencias del tipo comienzo-comienzo (CC), por adaptarse mejor a la programación.

Una vez introducidos en el Programa estos datos, el mismo calcula los hitos anteriormente señalados, con indicación expresa de la duración de cada paquete de obras. También determina para cada actividad la holgura existente, y distingue entre actividades críticas y no críticas. Se han dibujado en rojo las primeras y en azul las segundas. La holgura viene representada en color púrpura Se presenta tanto el Diagrama de Precedencias (Diagrama PERT) como el gráfico de barras convencional (Diagrama GANTT), así como el Cronograma Valorado.

A continuación, se exponen las principales consideraciones al programa de trabajos.

2.1. ALCANCE DE LAS OBRAS

Se definen las siguientes actuaciones:

- **ACTUACIÓN 1: COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES**

Consiste en la renovación del colector que discurre paralelo a la carretera M-507 (en su mayoría), se sustituye el colector de Ø400 mm HM por uno nuevo con los siguientes tramos:

- Colector de Ø500 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-142 y P.62BB-181, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle de la Moraleja y la calle Antonio Machado con una longitud de 84,22 m.
- Colector de Ø630 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-181 y P.62BB-173, paralelo a la Ctra. M-507 entre la calle Antonio Machado y la calle Estudiantes con una longitud de 109,15 m.
- Colector de Ø800 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-173 y P.62BB-3, separándose ya de la Ctra. M-507 por la calle del Chorrillo con una longitud de 210,07 m.

La actuación supone una longitud total de colectores a renovar de 403,44 m.

- **ACTUACIÓN 2: CALLE PIMPOLLAS**

En esta actuación se diferencian dos actuaciones: Colector Pimpollas y conexiones y Colector Fuente Pimpollas que se ejecutan simultáneamente hasta los cruces de la M-507.

  - **ACTUACIÓN 2.1: COLECTOR PIMPOLLAS Y CONEXIONES**

Actuación consistente en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm entre los pozos P.62BB-24 y P.66BB-173, entroncando con el colector M-507 NORTE, que discurre por la calle Pimpollas con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos P.62BB-172 y P.62BB-173, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 294,45 m de longitud final.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

Y se realiza la conexión del pozo P.62BB-88, por zona pública de forma que no quede aislado del sistema.

  - **ACTUACIÓN 2.2: COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS**

Se proyecta un nuevo colector de PVC orientado de Ø200 mm con objeto de desconectar de la red de alcantarillado el rebose de la Fuente de Pimpollas, ubicada en la calle Pimpollas, por lo problemas de funcionamiento que provoca en la EDAR de Rozas de Puerto Real esta entrada continua y excesiva de agua limpia en el sistema de alcantarillado.

El colector se ejecuta paralelamente al colector calle Pimpollas, con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos PN FP-02 y PN FP-01 continuando por la calle del Chorrillo paralelo al colector M-507 NORTE.

La longitud total es de 380,69 m.

- **ACTUACIÓN 3: COLECTOR MORALEJA**

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (Inundación), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 mm HM por uno nuevo de Ø500 mm PVC SN-8, en la Calle de la Moraleja desde el pozo P.62BB-12 al P.62BB-142.

Este colector tiene un cruzamiento de la Ctra. M-507 entre los pozos P.62BB-143 (en el que se le entronca el colector M-507 SUR) y P.62BB-142 (entroncando con el colector M-507 NORTE). La longitud total de la actuación es de 90,52 m.

- **ACTUACIÓN 4: COLECTOR M-507 SUR**

Actuación consistente en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm y 87 m de longitud entre los pozos P.62BB-9 y P.66BB-143, que

discurre paralelo a la carretera M-507, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 86,97 m de longitud final.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

Esta actuación resuelve los problemas derivados de la situación actual del colector a renovar. En el tramo propuesto se ha detectado intrusión de raíces y fisuración de la conducción, pudiendo generar graves problemas hidráulicos por la obstrucción o reducción de la sección de la misma, como inundaciones o vertidos incontrolados, así como graves problemas derivados del hundimiento de la red.

- **ACTUACIÓN 5: COLECTOR CERVANTES**

El objeto de la actuación es la adecuación del colector a las necesidades del sistema, dando solución a los problemas de funcionamiento detectados (estrechamiento), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Adecuando el colector Ø400 PVC SN-8 y su recorrido a las necesidades de la zona.

Resultando una longitud de 90,02 m.

- **ACTUACIÓN 6: COLECTOR AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES**

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (Estrechamiento), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 HM por uno nuevo de Ø400 mm PVC, en la Avenida de la Constitución y Calle de Cervantes desde el pozo P.62BB-100 al P.62BB-12. La longitud total de la actuación es de 200,25 m.

En la misma actuación se incluye la renovación del tramo de conexión de Ø300 HM entre los pozos P.62BB-16 y P.62BB-19 con el eje principal.

- **ACTUACIÓN 7: COLECTOR DEL POTRO**

Actualmente el colector del Potro es de Ø300 HM, el plan director del proyecto establecía la necesidad de sustituir el colector por un colector de Ø 400, pero una vez evaluado el estado del colector y con expresa solicitud de la dirección del proyecto se rehabilita con manga autoportante de Ø300. Dado que la dirección del proyecto considera que la capacidad actual del colector es suficiente para dar cumplimiento a los requerimientos de caudales de la red de saneamiento.

Adicionalmente, las actuaciones contemplan la reposición de servicios afectados por las obras como son redes de abastecimiento, agua reutilizada, acometidas de saneamiento y pluviales, sostenimiento de líneas de gas, telefonía y otros.

2.2. ACCESIBILIDAD

La accesibilidad a prácticamente todos los puntos de las obras es aceptable y no presentará problema alguno en lo que se refiere al plazo de ejecución de la misma.

La gestión del tráfico durante la ejecución de obras deberá ser coordinada con la Dirección de Obra y el Ayuntamiento.

2.3. TRABAJOS GENERALES PRELIMINARES AL COMIENZO DE LOS TRABAJOS CONSTRUCTIVOS

Previo al inicio de los trabajos, se deberá aportar documentación e información de todos los materiales a emplear durante la ejecución de los trabajos.

Estos deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por la Dirección de Obra.

Asimismo, durante la redacción de los diferentes planes de actuación en obra, Plan de Calidad, Plan de Gestión de Residuos, etc. El contratista de las obras propondrá las empresas que llevarán a cabo dichas actuaciones para el conocimiento y aprobación de la Dirección de Obra.

Este proceso se considerará continuado a lo largo de toda la obra, siempre que se incorporen nuevos materiales a la ejecución de la misma.

2.4. LIMITACIONES AL PLAZO DE EJECUCIÓN

A continuación, se adjuntan las principales restricciones a tener en cuenta:

- Necesidad de mantenimiento de las redes de saneamiento y pluviales en servicio.
- Restricciones arqueológicas: Se llevará a cabo un control arqueológico de todos los movimientos de tierras derivados de las obras y asociados a la ejecución del proyecto a realizar, que como se ha indicado lo ejecutará la Dirección de Obra, no siendo por tanto estos trabajos objeto de este proyecto
- Restricciones horario de trabajo: En periodos calurosos de verano se emite una evaluación de riesgos donde puede incluirse puntualmente a la zona de actuación como de alto riesgo, lo que exige el cumplimiento de horarios de jornada reducida hasta las 15:00 h.
- Restricciones ambientales: La obra se desarrolla en suelo urbano. La actuación no afecta a LIC, ZEPA o Reservas naturales, aunque se contemplan medidas preventivas y correctivas para no afectar al ciudadano tales como el control de polvo y medidas de control de ruido.

  La actuación 1: Colector M-507 Norte y conexiones y actuación 2.2: Colector Fuente Pimpollas afecta a la Vía Pecuaria denominada **Colada de Poniente**, que, se encuentra principalmente sobre vía pavimentada.

  La actuación 7: Colector del Potro afecta a la Vía Pecuaria denominada **Colada del Camino de Escalona**, que, si bien se encuentra dentro del núcleo urbano y está pavimentada.

  Si bien para ambas se ha solicitado autorización administrativa.
- Restricciones por ruido: El horario de trabajo será de 8:00 h a 20:00 h, debiendo cumplir los requerimientos estipulados en la normativa vigente en relación a los valores sonoros. Los trabajos nocturnos sólo podrán realizarse bajo autorización. Los límites máximos admisibles para los niveles de emisión acústica por parte de la maquinaria serán los establecidos, bien por los Reglamentos número 41 y 51 anejos al Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1.958, bien R.D. 212/2002 de 22 de febrero, que regula los niveles de emisión de ruidos de maquinaria de obra que traspone la Directiva 2000/14/CEE de 8 de mayo, para la homologación de vehículos

nuevos y Decretos que lo desarrollan, o en caso de ser de carácter más restrictivas, se aplicarán las normativas de carácter local autonómico o estatal.

2.5. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

La tipología de obra corresponde a obras lineales de redes de saneamiento urbano con ejecución de excavación en zanja entibada donde el procedimiento constructivo está vinculado al tren de producción lineal y concatenado. De forma general, la ejecución de renovación de colector comenzará desde aguas abajo hacia aguas arriba.

Como trabajos previos a la ejecución de la obra se deberá proceder al vallado perimetral del recinto de obra que se acometerá por fases consecutivas, y la planificación de los desvíos de tráfico asociados a dichas fases de construcción.

La señalización provisional de las obras debe tratar de advertir de la presencia de las mismas. Una vez tenido en cuenta las obras a realizar y enumerado los casos para ver su correspondencia con la normativa vigente, se dispondrá parte de la señalización que figura en dicha normativa y que a continuación se describe.

- Señales de peligro; TP-17 (estrechamiento de calzada), TP-18 (obras), TP-25 (circulación en los dos sentidos), TP-3 (semáforos) y TP-60 (otros peligros).
- Señales de Reglamentación y Prioridad; TR-301 (velocidad máxima), TR-305 (adelantamiento prohibido), TR-400 (sentido obligatorio) y TR-500 (fin de prohibiciones).
- Señales de Indicación; TS-54 y TS-55 (reducciones de dos carriles a uno por la derecha y por la izquierda respectivamente), y TS-60 (desvío de un carril por calzada opuesta) para advertir la presencia del desvío y/o regular el tráfico durante las obras.
- Además, se dispondrán señales TS-210 (cartel croquis), TS-220 (preseñalización de direcciones) y TS-860 (panel genérico para inscripciones).
- Elementos de balizamiento reflectantes; señales TB-1 (panel direccional alto), señales TB-2 (panel direccional estrecho), TB-5 (panel de zona excluida al tráfico), TB-6 (conos).
- Elementos luminosos; señales TL.

Las dimensiones mínimas de estos elementos, de acuerdo con las indicaciones de la Instrucción 8.3-IC, asociadas al tipo de vía considerada, se corresponden con una categoría dimensional ‘normal’.

El borde inferior de las señales deberá estar a 1 m del suelo. Todas las superficies planas de señales y elementos de balizamiento reflectantes, deberán estar perpendiculares al eje de la vía, para así conseguir una visibilidad máxima, quedando totalmente prohibido situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de vehículos.

El número de elementos a instalar será a criterio de la Dirección de obra y como mínimo los recogidos en las fichas referentes a la normativa vigente.

Para comenzar con las obras se procederá a la instalación de los servicios de higiene y bienestar de la obra y a la instalación de la cartelería pertinente para realizar los desvíos de tráfico.

Se procederá a ejecutar los desvíos de tráfico previa aprobación de la Dirección de Obra y el Ayuntamiento.

La obra afectará a las calles y los acerados por lo que deberán tomarse medidas de precaución y mantenerse accesos peatonales a las viviendas existentes.

Una vez establecido el recinto, y vallado, se procederá a localizar y desviar los servicios existentes, se desmontarán señales y resto de elementos que pudieran ser necesarios.

El tendido de tuberías debe comenzar en el extremo aguas abajo, colocando normalmente las tuberías con las embocaduras orientadas aguas arriba, por lo que se deberán planificar los accesos y consecución de los desvíos de tráfico en consecuencia.

Posteriormente se ejecutará la renovación del colector de saneamiento a lo largo de la calzada.

El proceso de ejecución de las canalizaciones será mediante la excavación en zanja empleando entibación blindada para la estabilización de las paredes y el agotamiento de las posibles filtraciones del nivel freático mediante sistema de bombeo provisional.

Previo al inicio de los tajos de excavación deberá presentarse la longitud de los tramos de excavación y blindaje a ejecutar en cada avance. En el proceso de ejecución de las obras será una condición indispensable el mantenimiento del sistema de vertido existente, por tanto, debe garantizarse la continuidad de las aguas mediante bombeos o cualquier actuación que garantice el funcionamiento del colector.

Durante esta operación será necesario mantener en servicio el colector, por lo que se ejecutarán operaciones de bypass y bombeos.

La programación de la obra por fases implica la necesidad de terminar la pavimentación de cada una de estas fases (incluyendo aglomerado de la calzada) antes de comenzar con la siguiente fase de obra. Este detalle implica que los equipos de pavimentación deberán desplazarse a la obra tantas veces como el número de fases en las que se ha dividido la misma o bien ofrecer una solución de acabado provisional con suficiente garantía de seguridad, con el fin de concluir, de forma completa, las obras en cada una de estas fases y reducir las afecciones al tráfico al mínimo tiempo posible en cada zona afectada. El coste de estos desplazamientos parciales se encuentra repercutido en los precios correspondientes a la pavimentación de la calzada.

2.6. AFECCIONES CLIMÁTICAS Y RENDIMIENTOS

Las obras se encuentran localizadas en el término municipal de Rozas de Puerto real, con un clima mediterráneo continental con una temperatura media anual de 14º C, siendo los meses más cálidos julio y agosto y los más fríos enero y febrero. Las máximas absolutas corresponden al mes de julio, con 41º C, y las mínimas se registran en el mes de febrero con -5,2ºC.

En el cálculo de los días realmente trabajados de cada mes se han seguido las recomendaciones de la publicación “Isolíneas de coeficientes de reducción de los días de trabajo” editado por el MOPT (actual Ministerio de Fomento) así como las indicaciones de la Dirección General de Carreteras, teniendo en cuenta:

- Los días festivos que varían según el año y la localidad.
- Los días de climatología adversa cuya incidencia se traduce en un coeficiente de reducción a aplicar a los días laborables y que ha de determinarse por clase de obra.

Dado que los días festivos pueden ser también de climatología adversa, debe adoptarse el criterio propuesto en la publicación de la Dirección General de Carreteras:

Si para un mes determinado, Cf representa el coeficiente de reducción de días festivos y Cm representa el coeficiente de reducción climatológico para una clase de obra determinada, (1-Cm) representa la probabilidad de que un día cualquiera del mes presente climatología adversa para dicha clase de obra y (1-Cm) x Cf la probabilidad de que un día laborable presente una climatología adversa. El coeficiente de reducción total será, por lo tanto:

$$Ct = 1 - (1-Cm) \times Cf$$

Coeficiente de reducción por días festivos Cf

El coeficiente de reducción por días festivos se establece dividiendo el número de días laborables, una vez descontados sábados, domingos y festivos, entre el número total de días del mes.

Para ello se ha tenido en cuenta los festivos de ámbito nacional, locales, y los específicos determinados por el Convenio de la Construcción.

El número de días laborables se realiza teniendo en cuenta la jornada laboral de 40 horas de lunes a viernes, 12 festivos nacionales y autonómicos y 2 días festivos locales, de forma que se establecen 11 días festivos por convenio para el sector de la construcción y las obras públicas a razón de 8 horas diarias de trabajo.

Coeficientes de reducción climatológicos Cm

Las clases de obra consideradas a efecto de los días útiles de trabajo son:

- Hormigones
- Explanaciones
- Producción de áridos

Coeficientes de reducción total, Ct

Teniendo en cuenta los valores de Cf y Cm el coeficiente de reducción total de los días laborables para cada unidad de obra: Ct = 1 - (1-Cm) x Cf se indica a continuación, teniendo en cuenta que la duración de la obra son 6 meses.

Excavaciones, rellenos y explanaciones	0,83
Hormigón	0,845

En consecuencia, no se consideran afecciones ni paradas climáticas, excepto aquellas que se vean producidas por aguaceros o lluvias de alta intensidad entre los meses de noviembre a diciembre y entre abril y mayo.

3. ORGANIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DE LA OBRA

El estudio de la realización de la obra, y para el cálculo de la duración total de plan de obra, se ha considerado la siguiente distribución de los trabajos teniendo en cuenta la necesidad de ejecutar las obras desde aguas abajo en dirección ascendente:

- Se comenzará por las afecciones a la M-507, y consecutivamente se deberá ejecutar los cruces de calzada previstos mediante procedimiento constructivo de semaforización con afección a mitad de la calzada.
    - FASE 1: **Actuación-1**: M-507 Norte

- Ejecución de la zona norte de la M-507, que incluye la ejecución de:
  - Cruce del Colector Pimpollas hasta mitad de calzada
  - Cruce del Colector nuevo Fuente Pimpollas hasta mitad de calzada
  - Cruce del Colector Moraleja hasta mitad de calzada
  - Paralelismo M-507 Norte

  Se tendrán en cuenta los siguiente condicionantes:
  - La longitud de zanja abierta no excederá de 50 m.
  - Al cerrar la zanja se rematará con la capa de 30 cm de hormigón HM-20 bajo calzada para el posterior aglomerado.
  - Se regulará el tráfico mediante semáforos provisionales en ambos extremos de la zona afectada, dando paso alternativo a los vehículos. Este tipo de regulación viene motivada por los cuellos de botella que implican los cruces de tuberías.
  - La señalización de obra referente a los paralelismos será la correspondiente a Señalización de obras fijas en vías de doble sentido de circulación en calzada de 2 carriles.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el tiempo total para la realización de las obras en el paralelismo Norte, incluso los cruces de la carretera M-507 se estima en 95 días laborables.

M-507 Paralelismo Norte y Cruces	*DIAS*
DESVÍO TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	*2*
DETECCIÓN DE SERVICIOS ANTES DE LAS OBRAS	*5*
DESMONTAJES, DEMOLICIONES Y TRABAJOS PRELIMINARES	*5*
MOVIMIENTO DE TIERRAS. Excavaciones y rellenos	*50*
CONDUCCIONES	*7*
OBRAS DE FÁBRICA	*9*
OBRAS VARIAS. Acometidas, cruces semicalzada Sur etc.	*6*
PAVIMENTACIÓN. Fresado, pavimentación y señalización horizontal	*4*
SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES.	*5*
RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	*2*
Total :	95

- FASE 2: **Actuación-4:** M-507 Sur
  - Ejecución de la zona sur de la M-507, que incluye la ejecución de:
    - Cruce del Colector Pimpollas hasta mitad de calzada
    - Cruce del Colector nuevo Fuente Pimpollas hasta mitad de calzada

- Cruce del Colector Moraleja hasta mitad de calzada
- Paralelismo M-507 Sur

Los condicionantes serán los mismos que en la FASE N.º1

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el tiempo total para la realización de las obras en el paralelismo Norte, incluso los cruces de la carretera M-507 se estima en 43 días laborables.

M-507 Paralelismo Sur y Cruces	*DIAS*
DESVÍO TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	*2*
DETECCIÓN DE SERVICIOS ANTES DE LAS OBRAS	*3*
DESMONTAJES, DEMOLICIONES Y TRABAJOS PRELIMINARES	*4*
MOVIMIENTO DE TIERRAS. Excavaciones y rellenos	*10*
CONDUCCIONES	*4*
OBRAS DE FÁBRICA	*5*
OBRAS VARIAS. Acometidas, cruces semicalzada Sur etc .	*6*
PAVIMENTACIÓN. Fresado, pavimentación y señalización horizontal	*3*
SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES.	*4*
RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	*2*
Total :	*43*

- La circulación de vehículos se realizará mediante paso alternativo:
  - Semáforos portátiles tipo obra, ubicados a cada extremo del tramo afectado, regulando los sentidos de circulación con ciclos adaptados al tráfico horario previsto y longitudes del tramo.
  - En tramos de longitud superior a 100 metros, se programará un ciclo de semáforo dinámico que optimice los tiempos de espera, garantizando la fluidez.

- **Actuación-2:** C/ Pimpollas: Una vez ejecutada la actuación-1 se podrá comenzar los trabajos de la actuación-2: C/ Pimpollas cuya ejecución afectará al ancho de la calle, requiriéndose corte y desvío de tráfico programado. Se estima un avance de 6m/día con un equipo de producción que irá abriendo y cerrando paulatinamente.
- **Actuación-3**: C/ Moraleja: Una vez ejecutada la actuación-1 se podrá comenzar los trabajos de la actuación-3, que si no se dispone de equipo adicional independiente, deberá ejecutarse tras la actuación-2. Dicha actuación afectará al ancho de la calle, requiriéndose corte y desvío de tráfico programado. Se estima un avance de 6m/día con un equipo de producción que irá abriendo y cerrando paulatinamente.
- **Actuación-5**: Cervantes. Una vez ejecutada la actuación-3 se podrá comenzar los trabajos de la actuación-5. Dicha actuación afectará al ancho de la calle, requiriéndose corte y desvío de tráfico programado. Se estima un avance de 6m/día con un equipo de producción que irá abriendo y cerrando paulatinamente.

- **Actuación -6:** Avda. de la Constitución (M-546). Una vez ejecutada la actuación-5 se podrá comenzar los trabajos de la actuación-5. Dicha actuación afectará al ancho de la calle, requiriéndose corte y desvío de tráfico programado.

  Debido a la estrechez de la calzada y aceras, la presencia de servicios y al trazado del colector, no es posible la ejecución de la actuación, manteniendo la circulación del tráfico por la carretera M-546 con regulación semafórica. Se estima un avance de 6m/día con un equipo de producción que irá abriendo y cerrando paulatinamente.

  Se tendrán en cuenta los siguiente condicionantes:

  - La longitud de zanja abierta no excederá de 50 m.
  - Al cerrar la zanja se rematará con la capa de 20 cm de hormigón HM-20 bajo calzada para el posterior aglomerado.

  Se propone desviar el tráfico, en un sentido, por la calle de las Eras y, en el otro, por la calle del Potro dado que se trata de calles de escasa anchura, por lo que no permitirían el paso de dos vehículos al mismo tiempo.

- **Actuación-7**: Calle del Potro. Se podrá ejecutar en cualquier momento al considerarse un equipo independiente, siempre y cuando no coincida con la actuación -6 de la Avda. de la Constitución, dado que, por Calle del Potro es por la vía por la que plantea desviar uno de los sentidos del tráfico durante la Actuación N.º6.

Para la Planificación de los trabajos se han considerado los siguientes equipos:

- Equipo general de Producción de obra, compuesto por un Jefe de Obra y encargado general.
- Equipo de compras y control económico: Con apoyo de la central, un administrativo y auxiliares.
- Equipo de topografía y replanteo: Topógrafo y ayudante.
- Equipo de señalización; encargado de la preparación de accesos, ejecución y mantenimiento de desvíos requeridos en cada una de sus fases. (Acceso a los tramos y obras; Desvío de tráfico en los tramos que fueran necesarios.).
- Equipo de movimiento de tierras, entibación y conducciones de saneamiento:
  - Excavación en zanja y tratamiento de material para su posterior uso.
  - Material granular.
  - Entibaciones.
  - Instalación de tubo.
  - Rellenos.
  - Ejecución de pozos.
- Equipo de estructuras de obra civil y ejecución de pozos, configurado por: dos peones encofradores, ferrallistas y personal para puesta en obra del hormigón. Su presencia es parcial.
- Equipo de reposición de servicios. Se encargará de coordinar las diferentes actividades con subcontratas especializadas. Adicionalmente se dispondrá de 2 peones de servicios varios.

- Equipo de rehabilitación con manga.
- Equipo de integración paisajística y terminaciones.

Lo medios personales definitivos a adscribir a la obra como mínimo por el contratista, serán definidos en el pliego correspondiente que establezca las condiciones del contrato de obras que desarrolle la ejecución del presente proyecto.

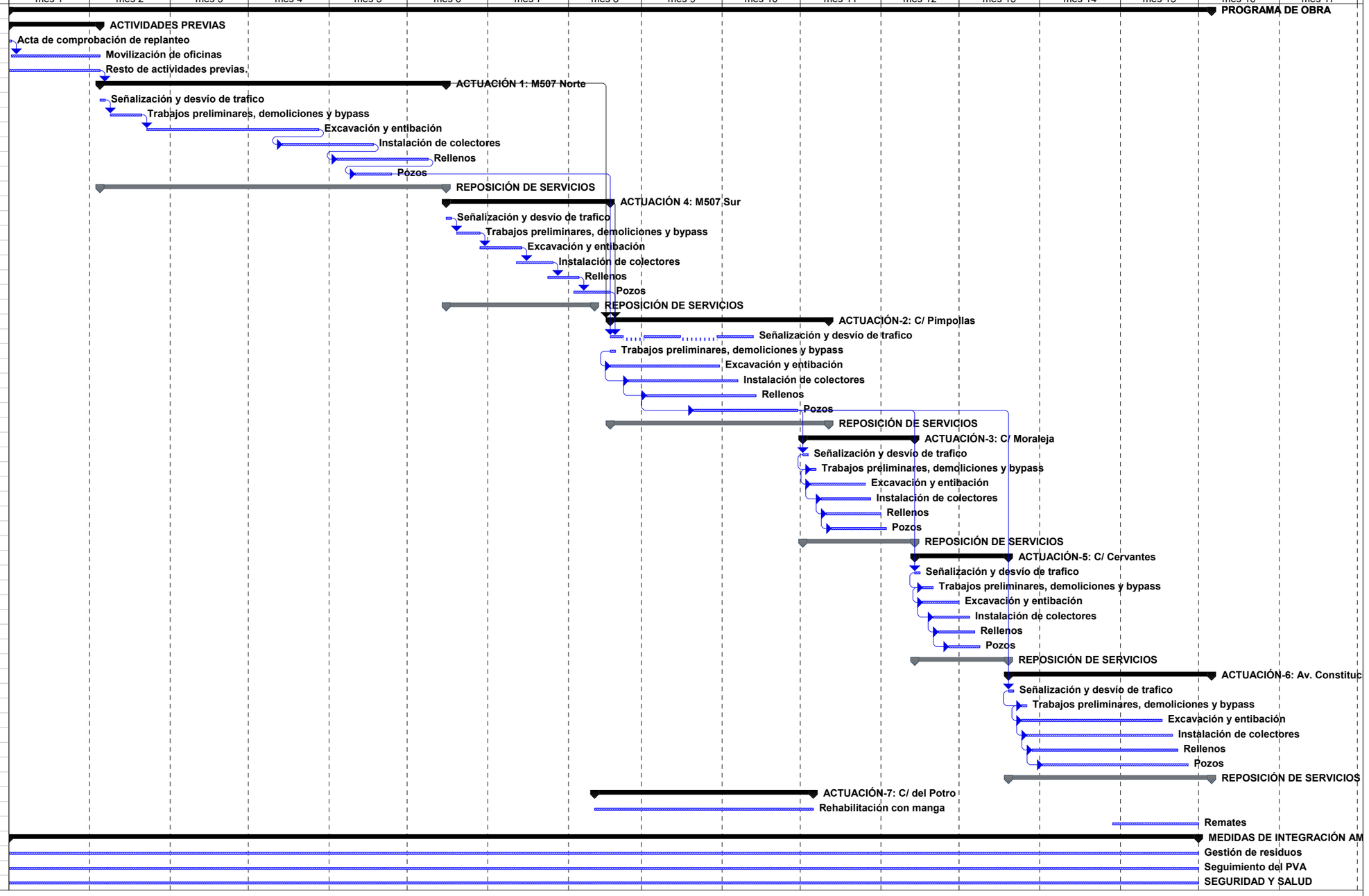
4. PLAZO

Se ha considerado un plazo de 15 meses para la ejecución de las obras.

5. APÉNDICE 11.1: PROGRAMA DE TRABAJOS

PROGRAMA DE TRABAJOS. PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I.

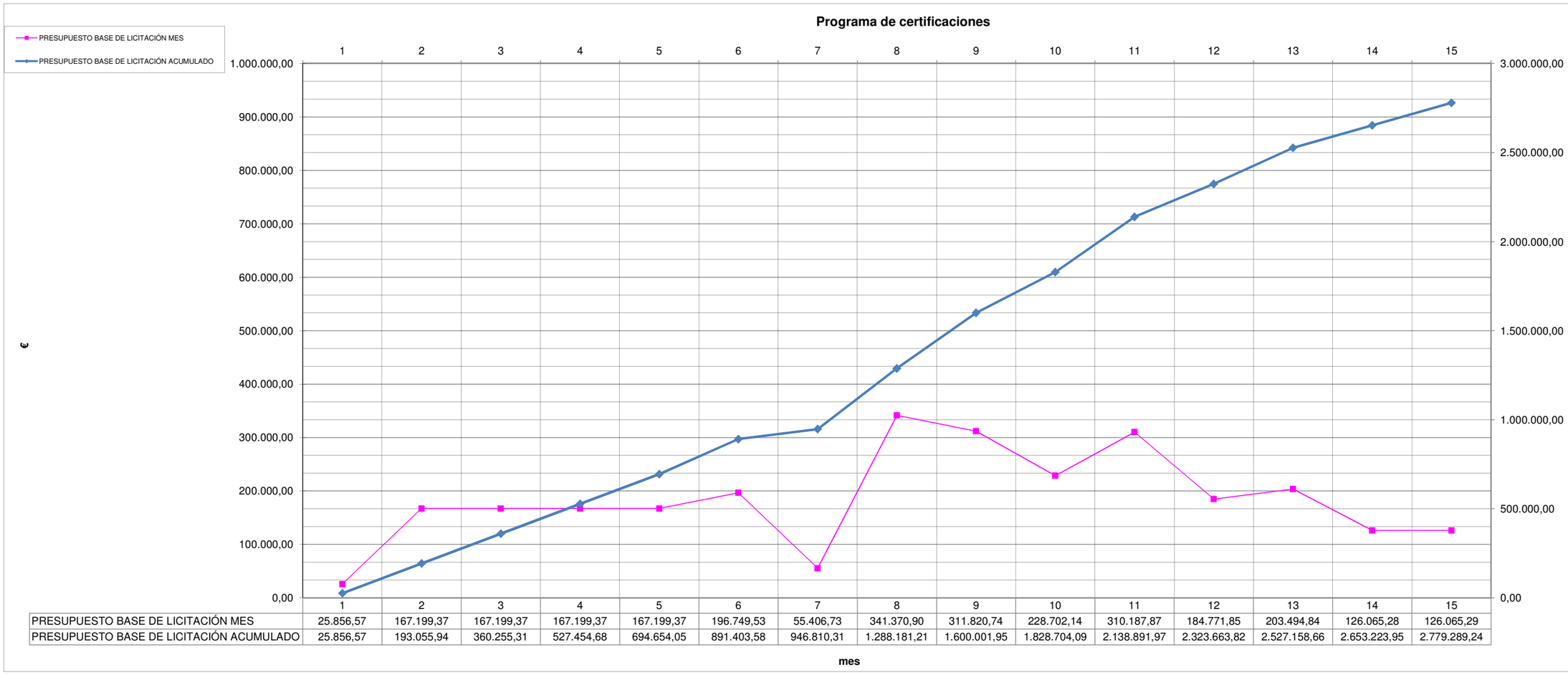
Id	Texto	Nombre de tarea
1		**PROGRAMA DE OBRA**
2		**ACTIVIDADES PREVIAS**
3		Acta de comprobación de replanteo
4		Movilización de oficinas
5		Resto de actividades previas.
6		**ACTUACIÓN 1: M507 Norte**
7		Señalización y desvío de trafico
8		Trabajos preliminares, demoliciones y bypass
9		Excavación y entibación
10		Instalación de colectores
11		Rellenos
12		Pozos
13		**REPOSICIÓN DE SERVICIOS**
17		**ACTUACIÓN 4: M507 Sur**
18		Señalización y desvío de trafico
19		Trabajos preliminares, demoliciones y bypass
20		Excavación y entibación
21		Instalación de colectores
22		Rellenos
23		Pozos
24		**REPOSICIÓN DE SERVICIOS**
28		**ACTUACIÓN-2: C/ Pimpollas**
29		Señalización y desvío de trafico
30		Trabajos preliminares, demoliciones y bypass
31		Excavación y entibación
32		Instalación de colectores
33		Rellenos
34		Pozos
35		**REPOSICIÓN DE SERVICIOS**
39		**ACTUACIÓN-3: C/ Moraleja**
40		Señalización y desvío de trafico
41		Trabajos preliminares, demoliciones y bypass
42		Excavación y entibación
43		Instalación de colectores
44		Rellenos
45		Pozos
46		**REPOSICIÓN DE SERVICIOS**
50		**ACTUACIÓN-5: C/ Cervantes**
51		Señalización y desvío de trafico
52		Trabajos preliminares, demoliciones y bypass
53		Excavación y entibación
54		Instalación de colectores
55		Rellenos
56		Pozos
57		**REPOSICIÓN DE SERVICIOS**
61		**ACTUACIÓN-6: Av. Constitución**
62		Señalización y desvío de trafico
63		Trabajos preliminares, demoliciones y bypass
64		Excavación y entibación
65		Instalación de colectores
66		Rellenos
67		Pozos
68		**REPOSICIÓN DE SERVICIOS**
72		**ACTUACIÓN-7: C/ del Potro**
73		Rehabilitación con manga
74		**Remates**
75		**MEDIDAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL**
76		Gestión de residuos
77		Seguimiento del PVA
78		**SEGURIDAD Y SALUD**



6. APÉNDICE 11.2 PROGRAMA VALORADO DE OBRA

PROGRAMA VALORADO DE OBRA 6,00 meses

		Total	mes-1	mes-2	mes-3	mes-4	mes-5	mes-6	mes-7	mes-8	mes-9	mes-10	mes-11	mes-12	mes-13	mes-14	mes-15
1,00	ACT 1 M-507 NORTE	490.807,72		98.161,54	98.161,54	98.161,54	98.161,54	98.161,54									
2,00	ACT 2 C. PIMPOLLAS	563.499,05								140.874,76	140.874,76	140.874,76	140.874,76				
3,00	ACT 3 C. MORALEJA	113.182,49											56.591,25	56.591,25			
4,00	ACT 4 M-507 SUR	61.567,11						20.522,37	20.522,37	20.522,37							
5,00	ACT 5 C. CERVANTES	107.548,52												53.774,26	53.774,26		
6,00	ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN	208.782,65													69.594,22	69.594,22	69.594,22
7,00	ACT 7 C. DEL POTRO	115.450,52								57.725,26	57.725,26						
9,00	SEGURIDAD Y SALUD	48.858,94	3.257,26	3.257,26	3.257,26	3.257,26	3.257,26	3.257,26	3.257,26	3.257,26	3.257,26	3.257,26	3.257,26	3.257,26	3.257,26	3.257,26	3.257,26
8,00	GESTIÓN DE RESIDUOS	160.719,54	10.714,64	10.714,64	10.714,64	10.714,64	10.714,64	10.714,64	10.714,64	10.714,64	10.714,64	10.714,64	10.714,64	10.714,64	10.714,64	10.714,64	10.714,64
10,00	SEGUIMIENTO AMBIENTAL	8.631,78	575,45	575,45	575,45	575,45	575,45	575,45	575,45	575,45	575,45	575,45	575,45	575,45	575,45	575,45	575,45
11,00	TRÁFICO	24.308,50	1.620,57	1.620,57	1.620,57	1.620,57	1.620,57	1.620,57	1.620,57	1.620,57	1.620,57	1.620,57	1.620,57	1.620,57	1.620,57	1.620,57	1.620,57
12,00	UNIDADES DE AUSCULTACIÓN	26.839,20	1.789,28	1.789,28	1.789,28	1.789,28	1.789,28	1.789,28	1.789,28	1.789,28	1.789,28	1.789,28	1.789,28	1.789,28	1.789,28	1.789,28	1.789,28
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**1.930.196,02**	17.957,20	116.118,74	116.118,74	116.118,74	116.118,74	136.641,11	38.479,57	237.079,59	216.557,22	158.831,96	215.423,20	128.322,70	141.325,67	87.551,41	87.551,41
19,00	GG+BI	**366.737,24**	3.411,87	22.062,56	22.062,56	22.062,56	22.062,56	25.961,81	7.311,12	45.045,12	41.145,87	30.178,07	40.930,41	24.381,31	26.851,88	16.634,77	16.634,77
	EJECUCIÓN MATERIAL+GG+BI	**2.296.933,26**	21.369,07	138.181,30	138.181,30	138.181,30	138.181,30	162.602,92	45.790,69	282.124,71	257.703,09	189.010,03	256.353,61	152.704,01	168.177,55	104.186,18	104.186,18
21,00	IVA	**482.355,98**	4.487,50	29.018,07	29.018,07	29.018,07	29.018,07	34.146,61	9.616,04	59.246,19	54.117,65	39.692,11	53.834,26	32.067,84	35.317,29	21.879,10	21.879,11
	PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN	**2.779.289,24**	25.856,57	167.199,37	167.199,37	167.199,37	167.199,37	196.749,53	55.406,73	341.370,90	311.820,74	228.702,14	310.187,87	184.771,85	203.494,84	126.065,28	126.065,29
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN MES		25.856,57	167.199,37	167.199,37	167.199,37	167.199,37	196.749,53	55.406,73	341.370,90	311.820,74	228.702,14	310.187,87	184.771,85	203.494,84	126.065,28	126.065,29
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN ACUMULADO		25.856,57	193.055,94	360.255,31	527.454,68	694.654,05	891.403,58	946.810,31	1.288.181,21	1.600.001,95	1.828.704,09	2.138.891,97	2.323.663,82	2.527.158,66	2.653.223,95	2.779.289,24



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN MES	25.856,57	167.199,37	167.199,37	167.199,37	167.199,37	196.749,53	55.406,73	341.370,90	311.820,74	228.702,14	310.187,87	184.771,85	203.494,84	126.065,28	126.065,29
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN ACUMULADO	25.856,57	193.055,94	360.255,31	527.454,68	694.654,05	891.403,58	946.810,31	1.288.181,21	1.600.001,95	1.828.704,09	2.138.891,97	2.323.663,82	2.527.158,66	2.653.223,95	2.779.289,24

ANEJO N.º 12

SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. COMPROBACIÓN DE SERVICIOS ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS 3
3. SERVICIOS AFECTADOS CONSIDERADOS 3
3.1. ABASTECIMIENTO 4
3.2. ELECTRICIDAD 5
3.3. TELEFONÍA Y COMUNICACIONES 6
3.4. PAVIMENTOS 6
3.4.1. CARRETERAS M-507 Y M-546 6
3.4.2. CALLES CON PAVIMENTO ASFÁLTICO 7
3.4.3. CALLES CON PAVIMENTO ADOQUINADO 8
3.4.4. CALLES CON PAVIMENTO DE HORMIGÓN 9
4. DESVÍOS PROVISIONALES 10
5. PLAN DE AUSCULTACIONES 10
6. APÉNDICE 12.1 CONDICIONES PARTICULARES CANAL DE ISABEL II 12
7. APÉNDICE 12.2 CONDICIONES PARTIDULARES I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U. 13
8. APÉNDICE 12.3 CONDICIONES PARTICULARES TELEFÓNICA 14

1. OBJETO

El objeto del presente anejo consiste en describir los cruces de la red de saneamiento proyectada con las redes existentes de agua y servicios existentes que discurren enterrados por las vías de afección, así como todas aquellas consultas realizadas con compañías de servicios afectadas, y que tienen repercusión sobre las obras incluidas en el "PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I".

Para la definición de los servicios existentes se ha seguido el siguiente proceso

- Recopilación del trazado, características y equipos de las tuberías de abastecimiento y saneamiento existentes obtenidas del programa VYCARIO.
- Recopilación de los servicios existentes (electricidad, gas, comunicaciones,...) existentes en el ámbito de la actuación según la información aportada en el INKOLAN
- Información aportada de la CCTV pasada en los colectores

En el Documento N.º 2 Planos, planos 7.1, 7.2 y 7.3 se localiza la relación de servicios afectados por las obras.

2. COMPROBACIÓN DE SERVICIOS ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

El trazado de las redes de saneamiento proyectadas se ha diseñado procurando evitar, en la medida de lo posible, la afección a los servicios existentes, sin embargo, en algunos casos existe incertidumbre en cuanto a la posición exacta de los servicios e incluso existe la posibilidad de que existan servicios que no hayan sido detectados en la fase de proyecto.

Habida cuenta de esta situación, antes del comienzo de las obras el contratista deberá realizar in situ la comprobación de los servicios existentes detallados en los planos 4.1 a 4.7 de colectores proyectados planta y perfil longitudinal, así como en los planos 7.1 a 7.3 Planta de servicios afectados.

En el caso de encontrarse servicios no contemplados en el proyecto y que condicionen el diseño. Se deberá realizar un redimensionamiento del trazado y de las conducciones.

El contratista deberá hacer calas de detección en las acometidas, puntos donde se establece un retranqueo de la red de abastecimiento, las zonas por las que en la actualidad el colector discurre por zonas privadas y variantes del trazado del colector actual indicadas en los planos.

En función de los resultados de las calas, la solución podrá verse modificada y el contratista deberá recalcular hidráulicamente el colector afectado.

3. SERVICIOS AFECTADOS CONSIDERADOS

A continuación, se enumera la relación de organismos Públicos o privados que son titulares de los servicios existentes que resultan afectados por el trazado de las conducciones, sus arquetas. Pozos o instalaciones auxiliares.

En los Apéndices 12.1, 12.2 y 12.3 se adjuntan las hojas informativas de las condiciones particulares de las empresas y organismos afectados

3.1. ABASTECIMIENTO

CANAL DE ISABEL II S.A.

C/ Santa Engracia 125 28003 Madrid

Teléfono: 915451000

Las principales actuaciones consisten en:

ACTUACIÓN 1: COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES

- El colector M-507 Norte, presenta un paralelismo con la red de abastecimiento Ø150 FD entre los pozos: P.62BB-164 y P.62BB-181 de unos 35 m, que se resolverá con apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado. Adicionalmente se garantizará el suministro durante la ejecución de las obras mediante instalación y retirada de red de abastecimiento provisional para mantenimiento de servicio, mediante tubería de polietileno de diámetro a definir por la D.O. Incluso conexión provisional de acometidas domiciliarias y desconexión de las mismas tras la ejecución de los trabajos, para dejarlo en las mismas condiciones que las que estaba inicialmente
- Cruce tubería 100 FD junto a Pozo P.62BB-173 en el colector M-507 Norte, igualmente resuelto con apeo y sostenimiento del servicio.
- Cruce tubería 80 FD junto a Pozo P.62BB-173 en el colector Conexión Estudiantes, igualmente resuelto con apeo y sostenimiento del servicio.
- Cruce tubería 80 FD tramo P.62BB-85 a PN-02 en el colector M-507 Norte, igualmente resuelto con apeo y sostenimiento del servicio.

ACTUACIÓN 2: CALLE PIMPOLLAS

- El colector Pimpollas y el nuevo colector Fuente Pimpollas, presentan un paralelismo con la red de abastecimiento Ø100 FD a lo largo de toda la calle Pimpollas (unos 220 m), que se resolverá con apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado. Adicionalmente se garantizará el suministro durante la ejecución de las obras mediante instalación y retirada de red de abastecimiento provisional para mantenimiento de servicio, mediante tubería de polietileno de diámetro a definir por la D.O. Incluso conexión provisional de acometidas domiciliarias y desconexión de las mismas tras la ejecución de los trabajos, para dejarlo en las mismas condiciones que las que estaba inicialmente
- Cruce tubería 100 FD en tramo PN-11 a P.62BB-173 en el colector Pimpollas, igualmente resuelto con apeo y sostenimiento del servicio.
- Cruce tubería 100 FD en tramo PN.FP-02 a PN.FP-01 en el colector Fuente Pimpollas, igualmente resuelto con apeo y sostenimiento del servicio.

ACTUACIÓN 3: COLECTOR MORALEJA

- Cruce tubería 80 FD en tramo PN-42 a PN-41 en el colector Moraleja, resuelto con apeo y sostenimiento del servicio.
- Cruce tubería 100 FD en tramo P.62BB-143 a P.62BB-142 en el colector Moraleja, resuelto con apeo y sostenimiento del servicio.

- Cruce tubería 150 FD en tramo P.62BB-143 a P.62BB-142 en el colector Moraleja, resuelto con apeo y sostenimiento del servicio.

ACTUACIÓN 5: COLECTOR CERVANTES

- Cruce tubería 80 FD en tramo PN-63 a PN-62 en el colector Cervantes, resuelto con apeo y sostenimiento del servicio.
- Cruce tubería 80 FD en tramo PN-62 a PN-61 en el colector Cervantes, resuelto con apeo y sostenimiento del servicio.
- Cruce tubería 80 FD en tramo PN-61 a P.62BB-33 en el colector Cervantes, resuelto con apeo y sostenimiento del servicio.

ACTUACIÓN 6: COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES

- El colector Av. de la Constitución, presenta un paralelismo con la red de abastecimiento Ø150 FD entre los pozos: PN-57 a PN-56 de unos 30 m, que se resolverá con apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado. Adicionalmente se garantizará el suministro durante la ejecución de las obras mediante instalación y retirada de red de abastecimiento provisional para mantenimiento de servicio, mediante tubería de polietileno de diámetro a definir por la D.O. Incluso conexión provisional de acometidas domiciliarias y desconexión de las mismas tras la ejecución de los trabajos, para dejarlo en las mismas condiciones que las que estaba inicialmente
- Cruce tubería 80 FD en tramo PN-56 a PN-55 en el colector Av. de la Constitución, resuelto con apeo y sostenimiento del servicio.
- Cruce tubería 80 FD en tramo PN-49 a PN-48 en el colector Av. de la Constitución, resuelto con apeo y sostenimiento del servicio.
- Cruce tubería 80 FD en tramo P.62BB-13 a P.62BB-12 en el colector Av. de la Constitución, resuelto con apeo y sostenimiento del servicio.
- Cruce tubería 80 FD en tramo P.62BB-19 a PN-48 en el colector Conexión Av. de la Constitución, resuelto con apeo y sostenimiento del servicio.

3.2. ELECTRICIDAD

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.

C/ Tomás Redondo 1. 28003 Madrid.

Teléfono: 915776500

Las principales actuaciones consisten en:

ACTUACIÓN 4: COLECTOR M-507 SUR

- Cruce L.B.T. subterránea en junto a pozo P.62BB-9 en el colector M-507 SUR, resuelto con apeo y sostenimiento del servicio.

ACTUACIÓN 6: COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES

- Cruce L.B.T. subterránea en tramo PN-56 a PN-55 en el colector Av. de la Constitución, resuelto con apeo y sostenimiento del servicio.
- Cruce L.B.T. subterránea en tramo P.62BB-17 a P.62BB-15 en el colector Av. de la Constitución, resuelto con apeo y sostenimiento del servicio.

Nota: Las líneas aéreas no han sido contempladas como reposición de servicio, pero sí en relación a las medidas de seguridad a adoptar con suministro y colocación de pareja de pórticos limitadores de altura, formado por 4 postes de madera de 5 m de altura y guirnalda reflectante de balizamiento blanca y roja, instalando un pórtico a cada lado de la proyección vertical de los cables extremos en el suelo, separados la distancia de seguridad necesaria para la prevención del riesgo eléctrico por contacto con la línea de eléctrica o arco eléctrico. La separación entre postes de cada pórtico será de 6 m. Incluso excavación, hormigonado, fijación de los poste y guirnalda, y retirada.

3.3. TELEFONÍA Y COMUNICACIONES

TELEFÓNICA S.A.

Ronda de la Comunicación. 28050 Madrid.

Teléfono: 900111004.

Las principales actuaciones consisten en:

ACTUACIÓN 1: COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES

- Afección por canalización de Telefónica junto a pozo P.62BB-183 en el colector M-507 NORTE, resuelto con apeo y sostenimiento del servicio.
- 2 cruces canalización de Telefónica en tramo P.62BB-168 a P.62BB-173 en el colector Conexión Estudiantes, resueltos con apeo y sostenimiento del servicio.
- Cruce canalización de Telefónica en tramo P.62BB-85 a PN-02 en el colector Conexión Medianería, resuelto con apeo y sostenimiento del servicio.

3.4. PAVIMENTOS

El levantado y reposición de pavimentos será diferente en función del tipo de pavimento existente en la calle y del diámetro de la tubería a renovar.

Se tienen los siguientes casos:

3.4.1. CARRETERAS M-507 Y M-546

Como consecuencia de las obras necesarias para la instalación de los nuevos colectores de saneamiento en el tramo de los paralelismos, se procederá al fresado de cinco cm de la capa de rodadura de la calzada afectada por las obras y a la demolición completa del firme existente en el ancho de la zanja del colector a instalar. Se prolongarán 3 metros de fresado adicional a partir del final de la zona afectada.

De la misma manera en los cruces, se prolongará la reposición de la capa de rodadura a 3 metros desde el corte exterior de cada lado de la zanja.

La reposición del firme se llevará a cabo de forma integral en toda la anchura de la sección a demoler, mientras que en toda la anchura de la calzada afectada se procederá a la reposición de los 5 cm de capa de rodadura fresada.

De este modo, se garantiza la regularización completa de la sección afectada, evitando discontinuidades longitudinales y contribuyendo a una mayor durabilidad del pavimento tras la intervención.

El firme a reponer estará conformado por una capa de hormigón de 30 cm, y dos capas de mezcla bituminosa en caliente:

- M.B.C de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70.
- M.B.C de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70.

Entre las capas M.B.C y la capa de hormigón, ya sea de nueva ejecución o descubrimiento tras el fresado adicional se instalará una lámina de geocompuesto de refuerzo para asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido.

Asimismo, se procederá a la reposición de la señalización horizontal afectada, incluyendo todas las marcas viales deterioradas durante los trabajos. El pintado de la calzada se realizará con pintura acrílica termoplástica blanca, conforme al artículo 700 “Marcas viales” del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), restituyendo las marcas de separación de carriles, líneas de borde y cualquier otra marca específica existente antes de la intervención. La restitución de la pintura se realizará en dos aplicaciones.

De igual forma, se contempla la reposición completa del lomo de asno afectado por la intervención del paralelismo en la M-507 Sur. Se reconstruirá con las dimensiones, materiales y señalización que presentaba antes del inicio de la obra, garantizando su funcionalidad como elemento calmante de tráfico y asegurando la continuidad de las condiciones de seguridad vial de la zona.

Todos los trabajos de reposición se ejecutarán bajo criterios de calidad exigentes, realizando controles de compactación y regularidad superficial, para asegurar la correcta restitución de las condiciones iniciales de la carretera tras la ejecución de las obras.

Así mismo se repondrá la señalización horizontal existente.

3.4.2. CALLES CON PAVIMENTO ASFÁLTICO

Las condiciones son las mismas que en el caso anterior, con la excepción de la reposición del firme, que consistirá en:

- Capa de hormigón de 20 cm
- Capa de M.B.C de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70.

Asimismo, se procederá a la reposición de la señalización horizontal afectada, incluyendo todas las marcas viales deterioradas durante los trabajos. El pintado de la calzada se realizará con pintura acrílica termoplástica blanca, conforme al artículo 700 “Marcas viales” del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), restituyendo las marcas de separación de

carriles, líneas de borde y cualquier otra marca específica existente antes de la intervención. La restitución de la pintura se realizará en dos aplicaciones.

3.4.3. CALLES CON PAVIMENTO ADOQUINADO

El levantado de firme existente en esta zona será en zanja estricta con anchura según tabla de zanjas, ampliándose en la zona de los pozos a 2.00 m de anchura en una longitud de 2.00 m para poder ejecutar los mismos. La reposición del firme será con 20 cm de espesor de hormigón en masa, 5 cm de mortero de agarre y nivelación y adoquinado prefabricado de hormigón de 8 cm de espesor similar al existente.

TABLA ZANJAS

						1-Cama			2-Relleno riñoneras		3-Relleno de cubrición
Tipo de zanja	DN (nominal)	Tipo de tubería	Dni (m) = ID	A=Ancho excav.=Ancho inte+2xEsp. Entib (m	Talud H/V	H1=Cama apoyo (cm)	Cama de apoyo	áng. Apoyo	H2=Recubrimiento mínimo s/ clave(m)	Relleno riñoneras o hastiales	Relleno cobertura
Entibada	200	PVC-O	0,182	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	315	PVC-SN8	0,285	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	400	PVC-SN8	0,364	1,10	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	500	PVC-SN8	0,452	1,20	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	630	PVC-SN8	0,590	1,40	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	800	PVC-SN8	0,775	1,60	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.

Tabla 1. Tabla sección tipo.

Imagen 2. Detalle sección tipo de zanja entibada.

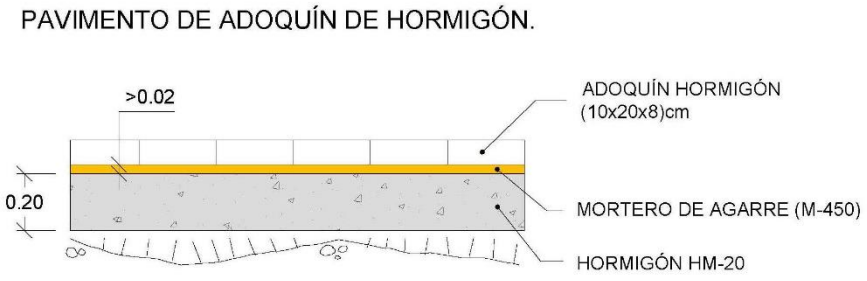


Imagen 2. Detalle de pavimento de adoquinado sobre hormigón.

3.4.4. CALLES CON PAVIMENTO DE HORMIGÓN

El levantado de firme existente en esta zona será en zanja estricta con anchura según tabla anterior de zanjas, ampliándose en la zona de los pozos a 2.00 m de anchura en una longitud de 2.00 m para poder ejecutar los mismos. La reposición del firme será con 20 cm de espesor de pavimento de hormigón vibrado HF-35 N/mm2 de resistencia a flexotracción y consistencia plástica, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendedora, acabado con textura superficial estriada o ranurada y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas cortadas en fresco.

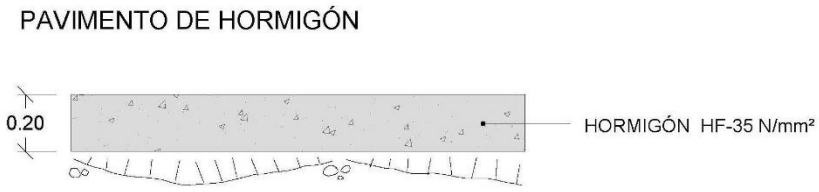


Imagen 3. Detalle de pavimento de hormigón.

4. DESVÍOS PROVISIONALES

En el marco de la ejecución de obras de canalización que discurren por la calzada de los viales, resulta imprescindible prever y diseñar desvíos provisionales que garanticen la continuidad del tránsito y la seguridad tanto de los usuarios de la vía como del personal de obra. En este sentido, se establecerán, siempre que las condiciones geométricas y de ocupación lo permitan, corredores habilitados para la circulación de vehículos, los cuales deberán estar debidamente señalizados y delimitados mediante barreras de protección, balizamiento nocturno y señalización vertical y horizontal temporal que advierta a los conductores de la presencia de la zona de trabajos.

En aquellos casos en los que, por la envergadura de las labores, la anchura disponible o la configuración del vial, no sea factible mantener un paso seguro para el tráfico rodado, se procederá a implantar desvíos alternativos a través de vías adyacentes, previamente estudiadas y acondicionadas para absorber los caudales de tráfico correspondientes.

Estas soluciones provisionales deberán integrarse en un plan de gestión del tráfico que contemple no solo la seguridad vial, sino también la accesibilidad de los residentes, el tránsito peatonal y la operatividad de los servicios de emergencia, todo ello con objetivo de minimizar las afecciones a la movilidad urbana y garantizar un desarrollo ordenado y seguro de las obras.

5. PLAN DE AUSCULTACIONES

Se ha considerado realizar el seguimiento y control de la estabilidad de varios de los edificios y construcciones durante la ejecución de las obras, debido a la proximidad de éstos a la apertura de zanja con medios mecánicos.

Para realizar el seguimiento y control se procederá a instalar en los edificios a controlar los equipos de auscultación y un técnico competente redactará el informe previo de auscultación que definirá el estado de deficiencias de viviendas colindantes a las obras, planos e informe de auscultación necesaria (Informe de estado cero).

El número de elementos de auscultación a instalar y las construcciones en las que será necesario disponerlos deberán contar con el previo visto bueno de la dirección de obra. Este estudio se realizará antes comienzo de las obras, y se redactará un informe para el conjunto de las actuaciones, instalándose todos los elementos de auscultación necesarios para el seguimiento de las obras en el mismo momento.

Durante la ejecución de las obras se realizarán las mediciones necesarias para detectar problemas, como movimientos o asentamientos, con el tiempo suficiente para emplear medidas correctivas. Un técnico competente redactará informes mensuales estableciendo las conclusiones e interpretación de resultados obtenidos.

6. APÉNDICE 12.1 CONDICIONES PARTICULARES CANAL DE ISABEL II

Condicionantes Particulares CANAL DE ISABEL II S.A.

La información facilitada tiene el carácter de confidencial, siendo para uso exclusivo del solicitante y se deberá destinar al motivo que originó la solicitud. El solicitante será responsable de cualquier uso indebido de la información facilitada. Esta información se corresponde con el conocimiento que Canal de Isabel II S.A. posee de sus instalaciones en la fecha de su emisión.

El plano al que tiene acceso refleja la situación aproximada de las instalaciones gestionadas y/o ejecutadas por Canal de Isabel II S.A., por lo que podría ser necesario, en función de los trabajos a acometer, hacer un replanteo más exacto de las mismas.

Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo: corresponden a lo registrado en los archivos de Canal de Isabel II S.A. hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado con la garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.

A causa de lo aproximado del detalle de la documentación gráfica, el ejecutor de las obras responderá de los daños y perjuicios derivados de la ejecución de la obra que pudiera causar en las instalaciones de Canal de Isabel II S.A. o de terceros. Esto será así incluso en el supuesto de que los daños fueran consecuencia de que la cartografía, no fuese coincidente con la ubicación real de las mismas, por lo que deberán extremar la diligencia en la realización de estudio o ejecución de obra.

El presente documento y el envío o el acceso a la información solicitada no suponen un permiso, autorización, consentimiento, ni conformidad por parte de Canal de Isabel II S.A. al proyecto de obra, que deberá ser autorizado de forma expresa por Canal de Isabel II S.A. El hecho de que Canal de Isabel II S.A. facilite información sobre sus instalaciones no implica ni supone una autorización expresa o tácita para afectarlas, ni directa ni indirectamente. El otorgamiento de una autorización se emitirá, si procede, una vez que la persona o entidad solicitante aporte a Canal de Isabel II S. A. el proyecto definitivo de las obras y, en todo caso, la obtención de la misma quedará condicionada al cumplimiento de los dispuesto en la normativa vigente y, en particular, en base a las Condiciones Particulares Técnicas que se establezcan y que formarán parte indivisible de esa futura autorización.

Si la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud se realiza pasados tres meses desde la descarga de los planos, se deberá solicitar de nuevo la información para evitar en la mayor medida las variaciones que haya podido sufrir la información facilitada.

Si fuera necesario realizar calas de investigación, deberán realizarse en presencia de personal de Canal de Isabel II S.A.

Les informamos de que la titularidad de los hidrantes es municipal, por lo que deberán dirigirse al Ayuntamiento si necesitan información más precisa sobre los mismos. Asimismo, las acometidas de alcantarillado son de titularidad particular, por lo que el trazado y la localización que se visualiza en los planos son aproximados.

Deberá comunicarse a Canal de Isabel II S.A. la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de agua, identificado como tal, o que presumiblemente se considere que pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

Durante la ejecución de las obras, el contratista o el titular de las mismas deberá tener siempre disponibles y visibles los planos descargados mediante esta aplicación.

Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de agua. En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, Canal de Isabel II S.A. se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.

Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, gas, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la normativa de Canal de Isabel II S.A. En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas, debe informarse a Canal de Isabel II S.A. para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes.

En el municipio de Madrid, Canal de Isabel II S.A. gestiona la red de distribución, reutilización y alcantarillado, si bien únicamente proporciona la información de alcantarillado para la realización de proyectos de acometidas particulares. Para consultas no relacionadas con acometidas en el municipio de Madrid, por favor cursen su petición al Departamento de Alcantarillado del Ayuntamiento de Madrid.

Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:

- Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, Canal de Isabel II S.A. informa a la entidad solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación.

- El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesaria en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.

- En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias. Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.

Los usuarios podrán obtener de forma gratuita la información relativa a redes de abastecimiento, redes de agua regenerada y de las redes de saneamiento de Canal de Isabel II S.A. en las oficinas centrales de Canal de Isabel II S.A., C/ Santa Engracia, 125. 28003 Madrid, mediante escrito presentado en Registro en horario de 8:30 a 14:00 horas, los días laborables de lunes a viernes o través de correo electrónico del Área de Cartografía y GIS (cartografía@canal.madrid). En dicha comunicación se indicará el motivo de la solicitud y se adjuntará un plano de la zona de la que se solicita información.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

7. APÉNDICE 12.2 CONDICIONES PARTIDULARES I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

CONDICIONANTES DE OBRA PARTICULARES
DE
i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U

La situación de la tubería indicada en los planos tiene carácter **orientativo**, de modo que la correcta ubicación de nuestras instalaciones podría diferir de la reflejada en los planos.

De forma general y para la infraestructura eléctrica existente, se tendrá en cuenta que hay que mantener a salvo las servidumbres, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 153 del vigente **RD 1955/2000,** por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, y cualquier otra normativa vigente, o prever su desvío, garantizando la permanencia de los suministros existentes.

Asimismo, deberá tenerse en cuenta y preverse la existencia de instalaciones eléctricas en alta, media y/o baja tensión, en la zona de trabajo o en sus cercanías, a través de las cuales se presta en la actualidad el servicio esencial de energía eléctrica a puntos de suministro de clientes.

Por tanto, deberá evitarse la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas o a su entorno que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, ateniéndose a lo establecido en el **RD 1627/97** (Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción), no sólo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. **En todo momento deberá cumplirse con lo establecido en el RD 614/2001 y contactar con I-DE, declinando esta empresa cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc...) derivada de situaciones provocadas por ustedes.**

En todo momento se respetará la normativa de la Compañía Distribuidora en lo que se refiere a distancias en cruces y paralelismos con otras instalaciones, así como a las protecciones a colocar en caso de necesidad, **según lo indicado en los Manuales Técnicos** correspondientes, que se pueden consultar en la Web de Iberdrola.

Si fuera necesario descubrir o cruzar en algún punto la red eléctrica, a tenor de lo indicado en el párrafo anterior, **se contactará con I-DE previamente y con antelación suficiente** al objeto de confirmar los condicionantes técnicos precisos. De cualquier modo, **los trabajos se realizarán por medios manuales, estando expresamente prohibida la utilización de medios mecánicos** tales como retroexcavadoras o similares. Asi mismo **se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación** y se tomarán las medidas oportunas que garanticen su indeformabilidad y defensa contra golpes o cualquier otro tipo de acciones.

Si realizaran **labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectasen a registros** (tapas de arquetas), las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma cola que la rasante final y que por motivos de seguridad, en todo momento **los citados registros deberán quedar libres de cualquier material** u obstáculo **que impida su apertura por personal autorizado.**

Los elementos exteriores de la instalación eléctrica que resulten afectados por las obras, serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

Todos los daños, averías o desperfectos que se ocasionen a la red de distribución eléctrica, personas o bienes, sea por causa de las obras o su establecimiento definitivo, serán de la entera responsabilidad de la Empresa ejecutora de las obras, incluso las derivadas de un eventual corte de suministro eléctrico.

La señalización exterior, si la hubiera, **contiene únicamente información de referencia,** no debiendo tomar la misma como definitiva.

Existen líneas eléctricas de alta y media tensión, propiedad de clientes particulares y **cuyos trazados no se encuentran en los planos que se adjuntan.**

Para cualquier información complementaria a la suministrada (Planos de Detalle, Croquis As-Built y de Soldadura, Especificaciones Técnicas, Construcciones y de Montaje …), deberán ponerse en contacto con I-DE y específicamente con la persona indicada en la **Carta de Acompañamiento** que se debe imprimir previamente a la descarga de información.

La Empresa Adjudicataria de las obras, deberá ponerse en contacto con I-DE, al menos 48 horas antes de comenzar los trabajos.

En caso de Averías y Emergencias (servicio 24 horas), se debe llamar al número de teléfono **900171171**

8. APÉNDICE 12.3 CONDICIONES PARTICULARES TELEFÓNICA

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia, no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U.

TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

ANEJO N.º 13

AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS

ÍNDICE

1. OBJETO 3
2. APÉNDICE 13.1: AFECCIÓN A LA CARRETERA M-507 Y M-546 4

1. OBJETO

El presente Anejo tiene por objeto exponer las autorizaciones administrativas que serán necesarias para llevar a cabo la ejecución del presente proyecto.

Las afecciones consideradas y las tramitaciones realizadas han sido las siguientes:

AFECCIÓN	TRAMITACIÓN
Cruces y paralelismos en la carretera M-507 y paralelismo en la carretera M-546.	Se ha solicitado autorización a la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid. Se incluye en Apéndice 13.1, copia de Informe Técnico emitido para la solicitud A la fecha de la firma del presente proyecto no se ha recibido respuesta.
Vía Pecuaria Colada de Poniente y Colada del Camino de Escalona.	Se ha solicitado autorización a la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Área de Vías Pecuarias. Se incluye en el Anejo N.º 7 “Documentación ambiental y de patrimonio” copia de Informe técnico emitido para la solicitud. A la fecha de la firma del presente proyecto no se ha recibido respuesta.
Consulta sobre la necesidad de sometimiento a procedimiento de evaluación ambiental.	Se solicita información acerca de la necesidad de sometimiento del proyecto a procedimiento de evaluación ambiental. Se incluye en el Anejo N.º 7 “Documentación ambiental y de patrimonio” copia de los informe y comunicaciones.
Consulta sobre la posible afección patrimonial.	Se consulta sobre la posible afección patrimonial de la actuación. Se incluye en el Anejo N.º 7 “Documentación ambiental y de patrimonio” copia de los informe y comunicaciones.

2. APÉNDICE 13.1: AFECCIÓN A LA CARRETERA M-507 Y M-546

INFORME RELATIVO A LA AUTORIZACIÓN DE CRUCES Y PARALELISMO EN LA CARRETERA M-507 Y DE PARALELISMO EN LA CARRETERA M-546 PARA EL PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENT EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE 1 (PLAN SANEA 2500)

NOVIEMBRE 2025

INDICE

1. OBJETO 4
2. ANTECEDENTES 4
3. ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN 4
4. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA Y CONDICIONANTES EXISTENTES 6
4.1. CARRETERA M-507 7
4.1.1. COLECTOR M-507 SUR 7
4.1.2. COLECTOR M-507 NORTE 7
4.1.3. COLECTOR CALLE PIMPOLLAS 7
4.1.4. NUEVO COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS 8
4.1.5. COLECTOR CALLE MORALEJA 8
4.2. CARRETERA M-546 8
4.2.1. COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN (M-546) 8
5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES CON AFECCIÓN A CARRETERAS 8
5.1. CARRETERA M-507 8
5.1.1. PARALELISMO DEL COLECTOR M-507 SUR 9
5.1.2. CRUCE COLECTOR MORALEJA 10
5.1.3. PARALELISMO M-507 NORTE 12
5.1.4. CRUCE COLECTOR PIMPOLLAS Y COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS 16
5.2. CARRETERA M-546 20
5.2.1. RENOVACIÓN COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN 20
5.3. PROCESO CONSTRUCTIVO GENERAL DE LAS OBRAS 24
5.3.1. CORTE PREVIO DEL FIRME EXISTENTE: 24
5.3.2. DEMOLICIÓN DEL FIRME EXISTENTE: 24
5.3.3. EXCAVACIÓN DE LA ZANJA: 25
5.3.4. GESTIÓN DE TIERRAS: 25
5.3.5. CAMA DE ASIENTO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA: 26
5.3.6. RELLENO Y COMPACTACIÓN: 26
5.3.7. EJECUCIÓN DE POZOS DE REGISTRO: 26
5.3.8. CONEXIÓN A LA RED EXISTENTE: 26
5.3.9. REPOSICIÓN DEL FIRME 26
5.3.10. REPOSICIÓN DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL: 27
5.3.11. LIMPIEZA FINAL Y RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA: 27

5.3.12. RENDIMENTOS Y DURACIÓN DE LAS OBRAS. 27
6. PROPUESTA DE DESVÍOS DE TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN 33
6.1. CARRETERA M-507 33
6.2. CARRETERA M-546 36
6.3. SEÑALIZACIÓN DE APROXIMACIÓN Y ADVERTENCIA 37
6.4. CANALIZACIÓN DE CARRILES 37
6.5. REGULACIÓN DEL TRÁFICO 38
6.6. SEÑALIZACIÓN COMPLEMENTARIA DE ZONA DE OBRA 38
6.7. ADAPTACIONES Y FLEXIBILIDAD 38
7. REPOSICIONES 38
8. CONCLUSIONES 39
ANEXO I : PLANOS 41
ANEXO II : CONVENIOS FIRMADO ENTRE EL AYUNTAMIENTO DE ROZAS DE PUERTO REAL Y CANAL DE ISABEL II 43

1. OBJETO

El presente informe tiene por objeto proporcionar la información necesaria para la obtención del permiso de obras para llevar a cabo la actuación de instalación del nuevo colector de saneamiento que discurre por las carreteras M-507 y M-546, en el municipio de Rozas de Puerto Real.

Esta actuación se encuentra contemplada dentro del "Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I (Plan Sanea 2500)".

El presente informe recoge la descripción de la red actual y la problemática existente, la justificación y descripción técnica de la intervención, el diseño de las medidas de desvío de tráfico y señalización de obras durante la ejecución de los trabajos, así como la propuesta de reposiciones necesarias garantizando en todo momento la seguridad y asegurando que tras la finalización de los trabajos la carretera recupere su funcionalidad y seguridad en las condiciones establecidas previamente a la intervención.

2. ANTECEDENTES

Con objeto de que la prestación del servicio de alcantarillado se realice en igualdad de condiciones en todo el territorio de la Comunidad de Madrid, mediante la Orden 612/2023, de 10 de marzo, de la Consejera de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura, se ha aprobado el Plan Estratégico de Subvenciones del Ente Público Canal de Isabel II para la concesión directa de ayudas en especie a partir de 2023, para la renovación de las infraestructuras hidráulicas de alcantarillado en municipios de menos de 2.500 habitantes de la Comunidad de Madrid.

El Municipio de Rozas de Puerto Real está incluido en el Plan Estratégico como uno de los beneficiarios de la citada subvención, y la ayuda contemplada abarca la ejecución y entrega de las obras de renovación previstas en el Plan Director de alcantarillado del municipio para garantizar la prestación eficaz del servicio.

Con fecha 8 de enero de 2025 se aprobó el "*Convenio de ejecución de infraestructuras de alcantarillado PLAN SANEA en el municipio de Rozas de Puerto Real con cargo a cuota suplementaria, entre el Ayuntamiento de Rozas de Puerto Real, Canal de Isabel II y canal de Isabel II, S. A. M. P.*"

Simultáneamente a dicho Convenio se suscribió el "*convenio entre Canal de Isabel II y el Ayuntamiento de Rozas de Puerto Real por el que se instrumenta la concesión directa de una ayuda en especie de Canal de Isabel II por valor de 2.880.043,39 euros para la renovación de las infraestructuras hidráulicas de alcantarillado en el municipio de Rozas de Puerto Real*."

De conformidad a lo dispuesto en los citados convenios se da comienzo a la fase de redacción del Proyecto necesario para la ejecución de la primera fase de las obras.

3. ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN

La carretera M-507 es una carretera de la Red Secundaria de la Comunidad de Madrid, con una longitud de 50,71 km, que une Navalcarnero con la carretera M-501 a la altura de Rozas de Puerto Real. Su recorrido discurre por un entorno eminentemente rural, prestando un importante servicio de conexión entre varios núcleos de población situados en la zona suroeste de la Comunidad de Madrid, además de facilitar la comunicación hacia áreas de especial interés natural y turístico.

A lo largo de su recorrido, la M-507 atraviesa los términos municipales de Aldea de Fresno, Cadalso de los Vidrios, Navalcarnero, Rozas de Puerto Real, Villa del Prado y Villamanta, estando localizado el tramo objeto de este informe en Rozas de Puerto Real, entre los P.K. 48+550 y 48+850. Consta de una sola calzada con dos carriles, uno para cada sentido, siendo la IMD (2021) de la M-507 entre Cadalso de los Vidrios y la intersección con M-507 de 1057 vehículos/día , con un porcentaje de vehículos pesados de 9.74%.

La carretera M-546 es una carretera perteneciente a la Red Local de la Comunidad de Madrid, con una longitud de 5,3 km, que une la carretera M-545 con la M-507 en Rozas de Puerto Real. Consta de una sola calzada sin carriles delimitados, siendo la IMD (2023) de la M-546, entre la intersección con M-545 y Rozas de Puerto Real, de 97 vehículos/día , con un porcentaje de vehículos pesados de 6.19%. La actuación, objeto de la presente autorización, se localiza en los últimos 200 metros, en su finalización en el núcleo urbano de Rozas.

En la siguiente imagen se aprecia la zona de actuación del “Proyecto de Renovación de la red de Saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I” a la M-507 y M-546.

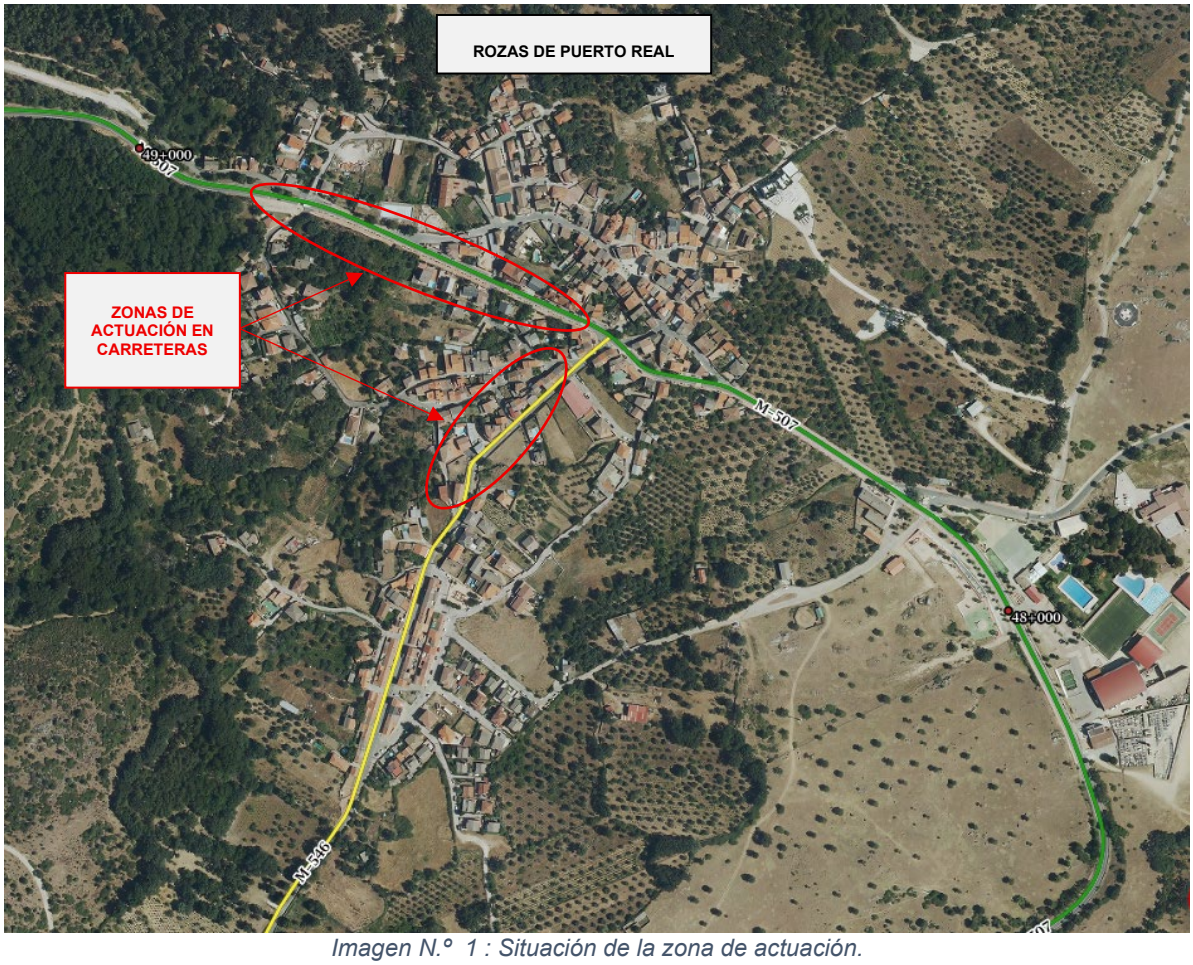


Imagen N.º 1 : Situación de la zona de actuación.

4. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA Y CONDICIONANTES EXISTENTES

En general, la red de saneamiento del municipio de Rozas de Puerto Real presenta importantes deficiencias estructurales e hidráulicas, fruto tanto de su configuración histórica como de la incorporación progresiva de edificaciones.

Desde el punto de vista geológico se introduce otra problemática a la hora de diseñar la renovación de la red de saneamiento del municipio, dado que la zona se caracteriza por la existencia de un relieve accidentado desarrollado sobre materiales ígneos constituidos principalmente por afloramientos granitoides como se puede observar en la zona marcada en amarillo del siguiente recorte de la Hoja Geológica del Plan MAGNA, E: 1/50.000.

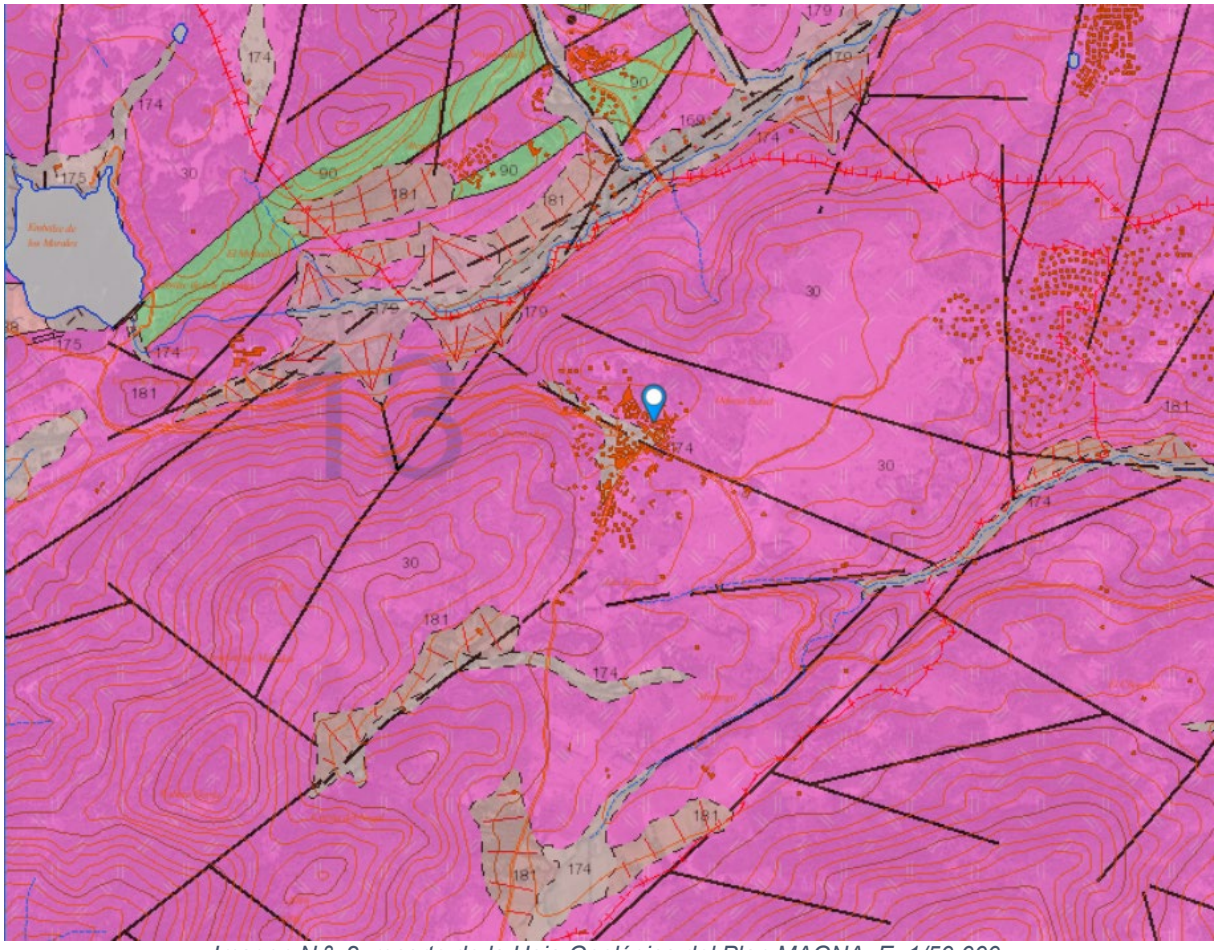


Imagen N.º 2: recorte de la Hoja Geológica del Plan MAGNA, E: 1/50.000.

Los condicionantes expuestos han derivado en una red dispersa, poco cohesionada y con dificultades para prestar un servicio eficaz y homogéneo a toda la población. La problemática se ve agravada por la falta de capacidad de los colectores existentes en determinados tramos, donde se producen acumulaciones, alivios incontrolados o escasa pendiente, afectando negativamente al funcionamiento del sistema y al entorno urbano.

El “Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I” se proyecta con el fin de poner solución a la problemática mencionada, renovando varios de los tramos que cuentan con su estado o capacidad comprometida.

En este contexto se han previsto las siguientes actuaciones cuya ejecución producirá, en mayor o menor medida, afecciones a la red de Carreteras de la Comunidad.

En el diseño de estas actuaciones se ha tenido en cuenta especialmente la naturaleza abrupta y rocosa del terreno, caracterizada como predominantemente duro, con presencia mayoritaria de suelo granítico. Esta circunstancia ha condicionado tanto los sistemas constructivos seleccionados como el tipo de materiales y soluciones estructurales previstas para la instalación de las conducciones y elementos auxiliares.

4.1. CARRETERA M-507

4.1.1. COLECTOR M-507 SUR

Actuación consistente en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm y 87 m de longitud entre los pozos P.62BB-9 y P.66BB-143, que discurre paralelo a la carretera M-507, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 86,97 m de longitud final.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

Esta actuación resuelve los problemas derivados de la situación actual del colector a renovar. En el tramo propuesto se ha detectado intrusión de raíces y fisuración de la conducción, pudiendo generar graves problemas hidráulicos por la obstrucción o reducción de la sección de la misma, como inundaciones o vertidos incontrolados, así como graves problemas derivados del hundimiento de la red

4.1.2. COLECTOR M-507 NORTE

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (Rotura, vertido), ampliando la capacidad hidráulica del Interceptor Principal IUP-1. Con ese fin se sustituye el colector de Ø400 mm HM por uno nuevo con los siguientes tramos:

- Colector de Ø500 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-142 y P.62BB-181, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle de la Moraleja y la calle Antonio Machado con una longitud de 84,22 m.
- Colector de Ø630 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-181 y P.62BB-173, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle la calle Antonio Machado y la calle Estudiantes con una longitud de 109,15 m.
- Colector de Ø800 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-173 y P.62BB-3, separándose ya de la Ctra. M-507 por la calle del Chorrillo con una longitud de 210,07 m.

4.1.3. COLECTOR CALLE PIMPOLLAS

Actuación consistente en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm entre los pozos P.62BB-24 y P.66BB-173, entroncando con el colector M-507 NORTE, que discurre por la calle Pimpollas con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos P.62BB-172 y P.62BB-173, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 294,45 m de longitud final.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

4.1.4. NUEVO COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS

Se proyecta un nuevo colector de PVC orientado de Ø200 mm con objeto de desconectar de la red de alcantarillado el rebose de la Fuente de Pimpollas, ubicada en la calle Pimpollas, por lo problemas de funcionamiento que provoca en la EDAR de Rozas de Puerto Real esta entrada continua y excesiva de agua limpia en el sistema de alcantarillado.

El colector se ejecuta paralelamente al colector calle Pimpollas, con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos PN FP-02 y PN FP-01 continuando por la calle del Chorrillo paralelo al colector M-507 NORTE.

La longitud total es de 380,69 m.

4.1.5. COLECTOR CALLE MORALEJA

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (Inundación), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 mm por uno nuevo de Ø500 mm, en la Calle de la Moraleja desde el pozo P.62BB-12 al P.62BB-142.

Este colector tiene un cruzamiento de la Ctra. M-507 entre los pozos P.62BB-143 (en el que se le entronca el colector M-507 SUR) y P.62BB-142 (entroncando con el colector M-507 NORTE). La longitud total de la actuación es de 90,52 m.

4.2. CARRETERA M-546

4.2.1. COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN (M-546)

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (Estrechamiento), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 mm por uno nuevo de Ø400 mm, en la Avenida de la Constitución y Calle de Cervantes desde el pozo P.62BB-100 al P.62BB-12. La longitud total de la actuación es de 200,25 m.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES CON AFECCIÓN A CARRETERAS

5.1. CARRETERA M-507

Con carácter general la sección tipo genérica para los colectores de PVC SN-8 se aprecia en la siguiente imagen:

SECCIÓN TIPO DE ZANJA ENTIBADA
PARA TUBERÍA PVC SN-8

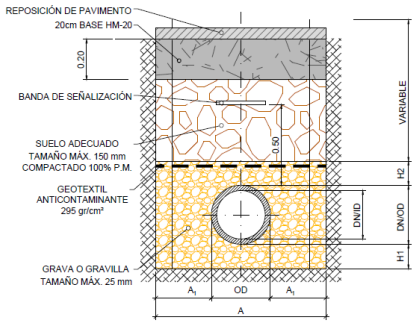


TABLA DE ZANJAS PARA TUBERÍAS PVC SN-8

TABLA ZANJAS

						1-Cama			2-Relleno riñoneras		3-Relleno de cubrición
Tipo de zanja	DN (nominal)	Tipo de tubería	Dni (m) = ID	A=Ancho excav.=Ancho inte+2xEsp. Entib (m	Talud H/V	H1=Cama apoyo (cm)	Cama de apoyo	ángulo Apoyo	H2=Recubrimiento mínimo s/ clave(m)	Relleno riñoneras o hastiales	Relleno cobertura
Entibada	200	PVC-O	0,182	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	315	PVC-SN8	0,285	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	400	PVC-SN8	0,364	1,10	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	500	PVC-SN8	0,452	1,20	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	630	PVC-SN8	0,590	1,40	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	800	PVC-SN8	0,775	1,60	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.

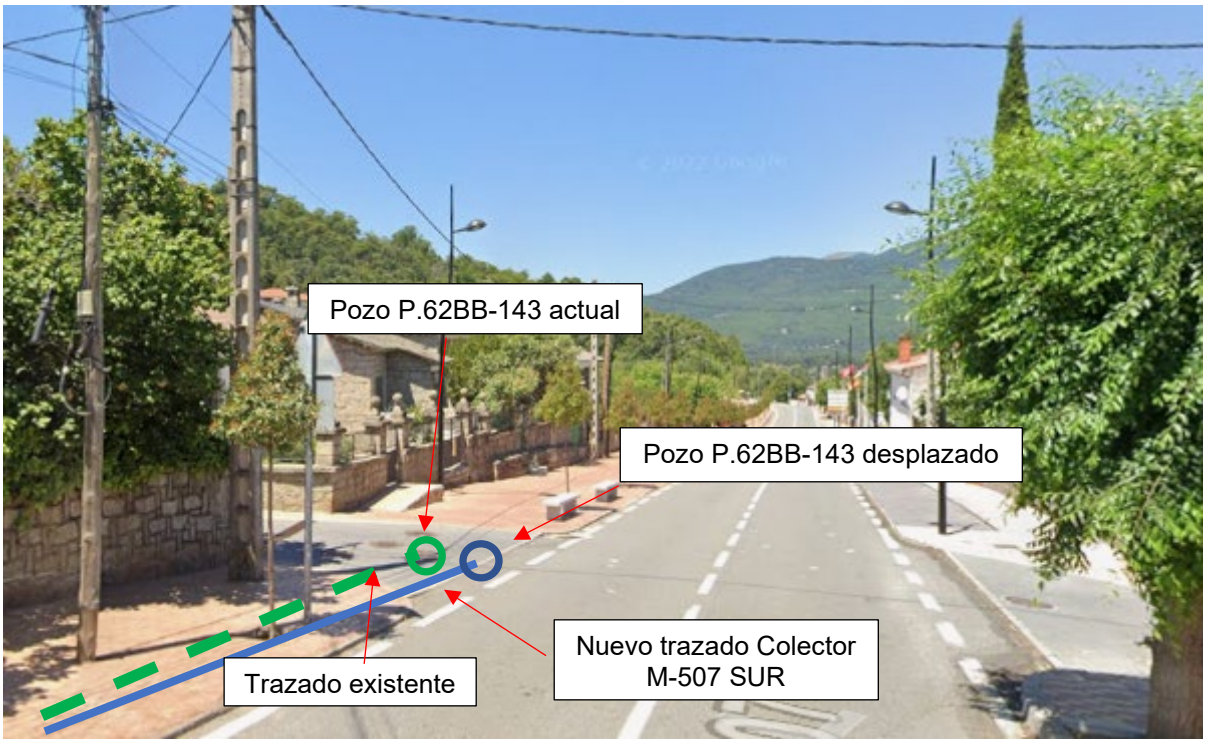
Imagen N.º 3: Detalle sección tipo de zanja entibada.

5.1.1. PARALELISMO DEL COLECTOR M-507 SUR

El colector discurre paralelo a la Ctra. M-507 por la zona sur.

La renovación de la tubería Ø300 mm HM por Ø400 mm de PVC SN-8 se ejecutará con apertura de zanja entibada con ancho de zanja de 1,10 m y alturas de excavación entre 2,56 m y 1,40 m.

Vista desde pozo P.62BB-9 hacia aguas abajo



Se precisa desplazar el pozo P.62BB-143 ya que la red existente discurre bajo un poste de telefonía y muy próximo al poste eléctrico, siendo obligada su separación para evitar el consiguiente peligro de descalce de sus cimentaciones.

5.1.2. CRUCE COLECTOR MORALEJA

Ligada a la actuación anterior se proyecta el cruce de la M-507 con el Colector de la Calle Moraleja.

La renovación de la tubería Ø300 mm HM por Ø500 mm de PVC SN-8 se ejecutará con apertura de zanja entibada con ancho de zanja de 1,60 m y alturas de excavación entre 2,31 m y 1,99 m.

La sección tipo en el cruce se aprecia en la siguiente imagen:

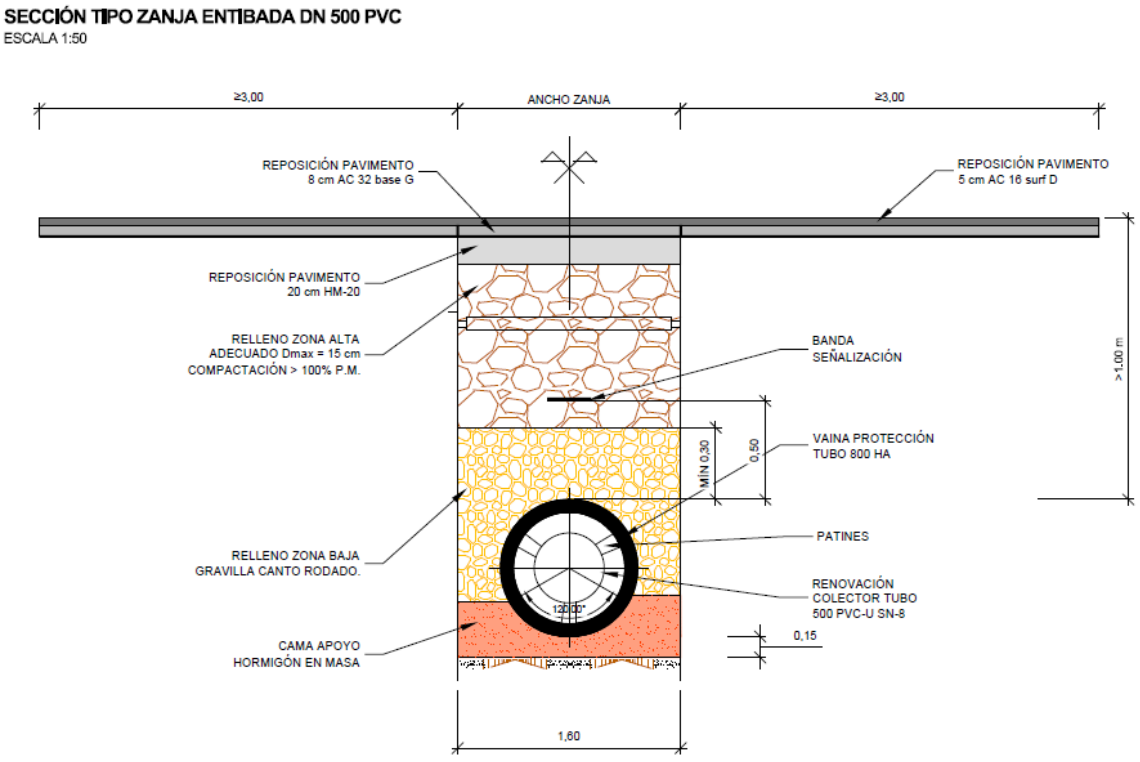


Imagen N.º 4: Detalle sección tipo de zanja entibada cruce.

La tubería de 500 mm se insertará mediante patines en una vaina de protección de tubería de hormigón armado, mediante tubería de Clase 180, diámetro nominal DN 800 mm.

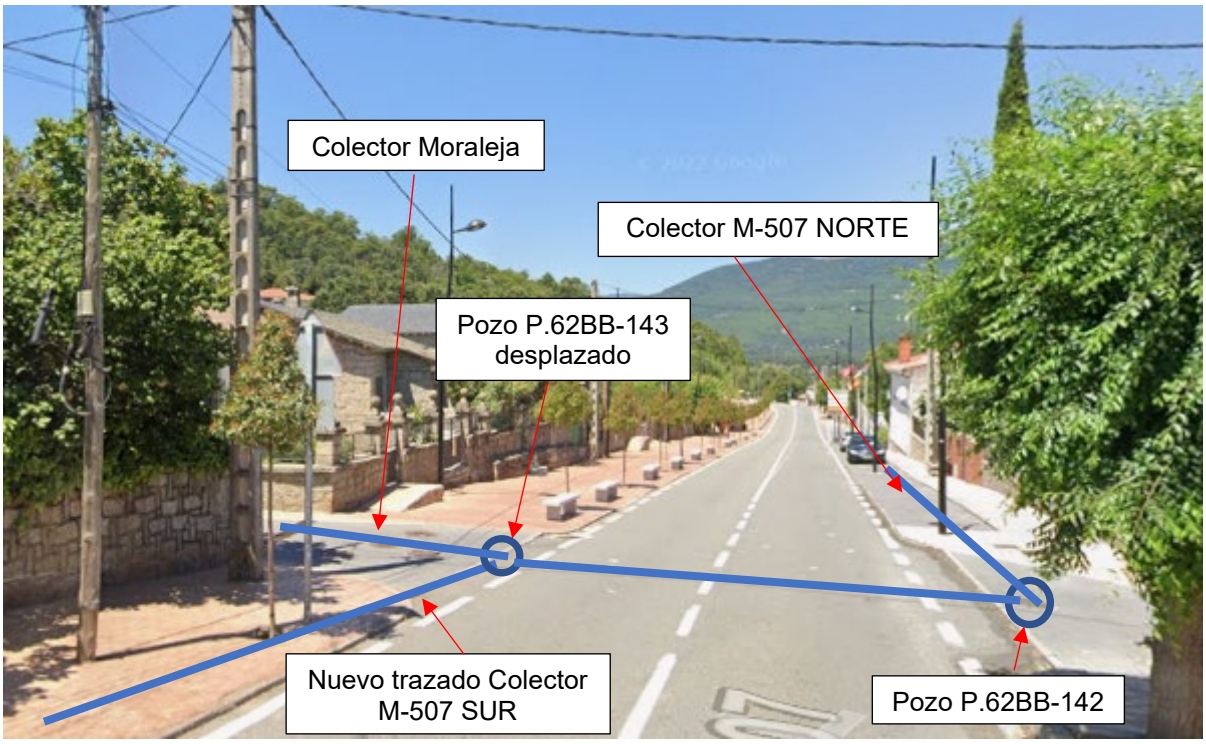
En todo momento se garantiza una profundidad mínima de la vaina de protección de más de 1,20 m, medida desde la generatriz superior de la misma hasta la rasante de la carretera.

El levantado de firme existente será en zanja estricta de 1,60 m anchura. Para la reposición del firme en la calzada de la M-507 se fresará adicionalmente una anchura no inferior a 3 m a cada lado de la zanja, y el firme se repondrá con 20 cm de espesor de hormigón en masa y 2 capas de mezcla bituminosa en caliente:

- M.B.C de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70.
- M.B.C de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70.

Entre las capas de M.B.C. y la capa de hormigón, ya sea de nueva ejecución o descubierto tras el fresado adicional de instalará una lámina de geocompuesto de refuerzo para asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido.

Así mismo se repondrá la señalización horizontal existente.



Vista del cruzamiento en la M-507 entre el pozo P.62BB-143 desplazado y el pozo P.62BB-142 correspondiente al Colector M-507 NORTE

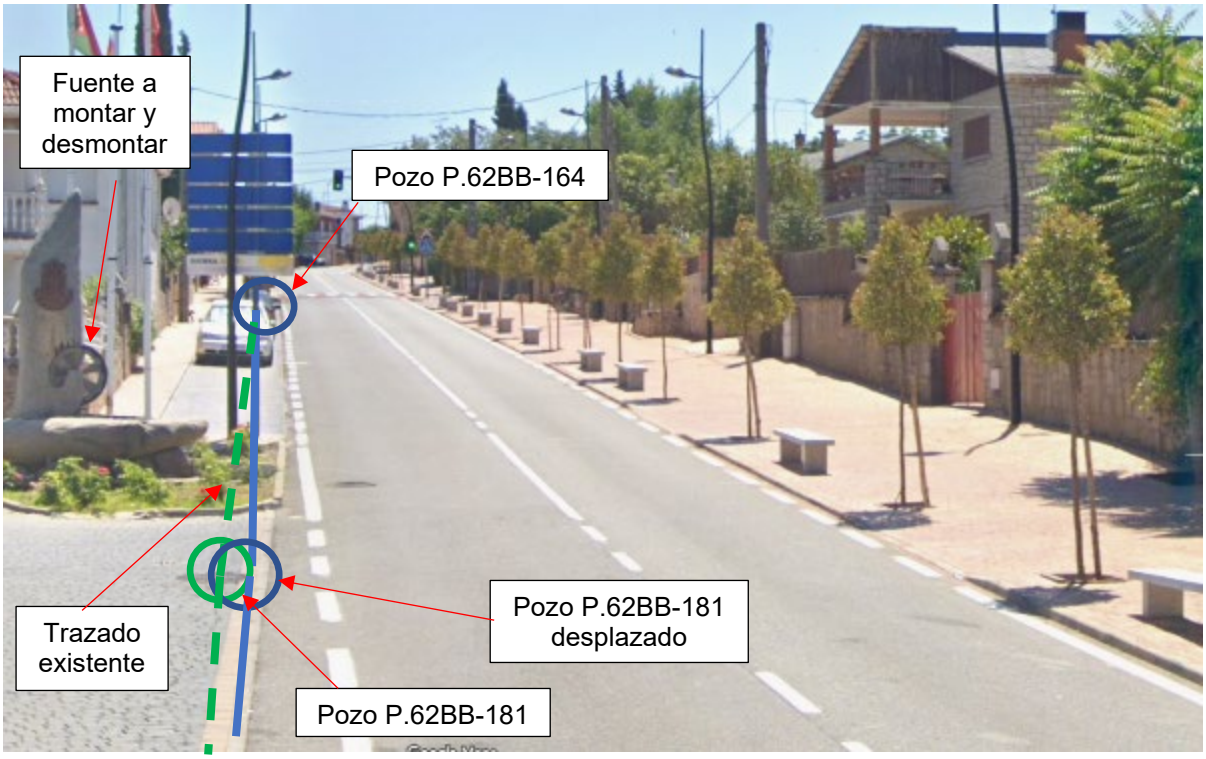
5.1.3. PARALELISMO M-507 NORTE

El colector discurre paralelo a la Ctra. M-507 por la zona norte. Se compone de los siguientes tramos:

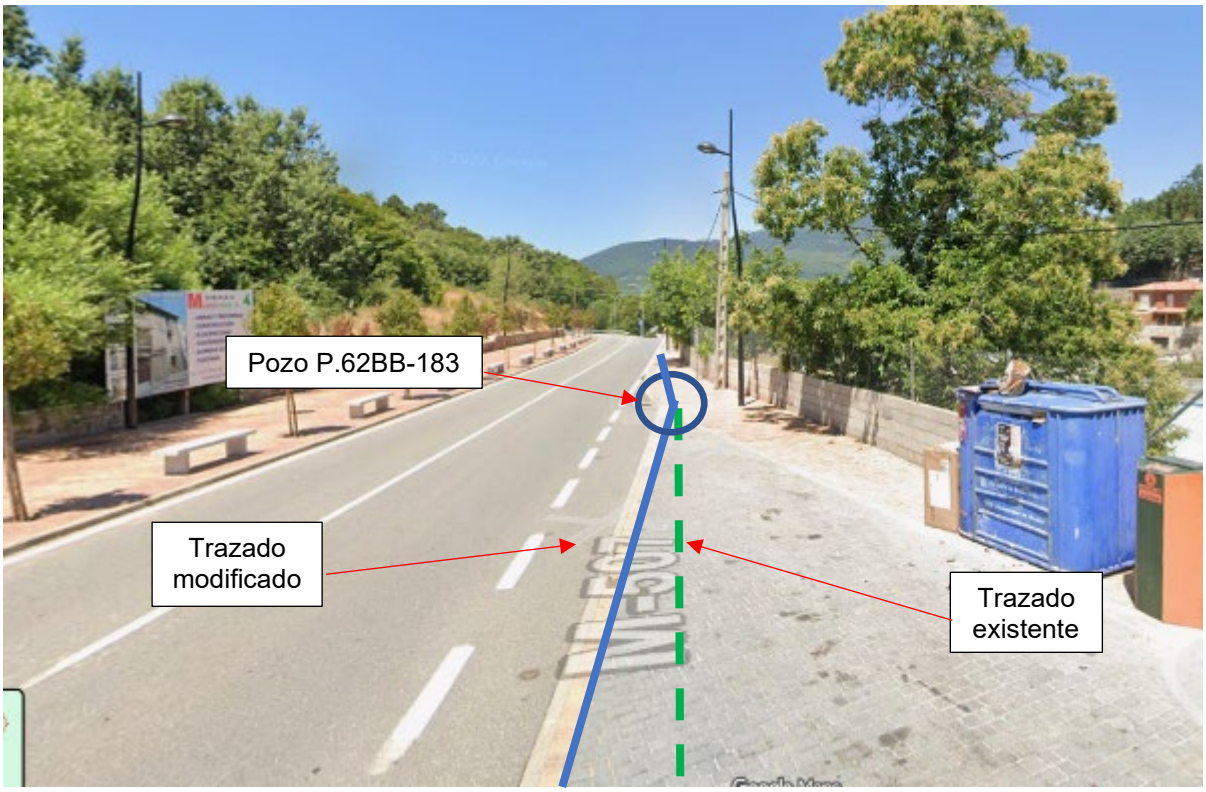
- Colector de Ø500 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-142 y P.62BB-181, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle de la Moraleja y la calle Antonio Machado con una longitud de 84,22 m.
- Colector de Ø630 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-181 y P.62BB-173, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle la calle Antonio Machado y la calle Estudiantes con una longitud de 109,15 m.
- Colector de Ø800 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-173 y P.62BB-3, separándose ya de la Ctra. M-507 por la calle del Chorrillo con una longitud de 210,07 m.

Debido a que el trazado actual discurre muy cercano a postes eléctricos, postes de comunicación y a una fuente que será necesario desmontar, acopiar y montar tras la ejecución de las obras es necesario modificar el trazado ligeramente tal y como se describe en el siguiente reportaje fotográfico.

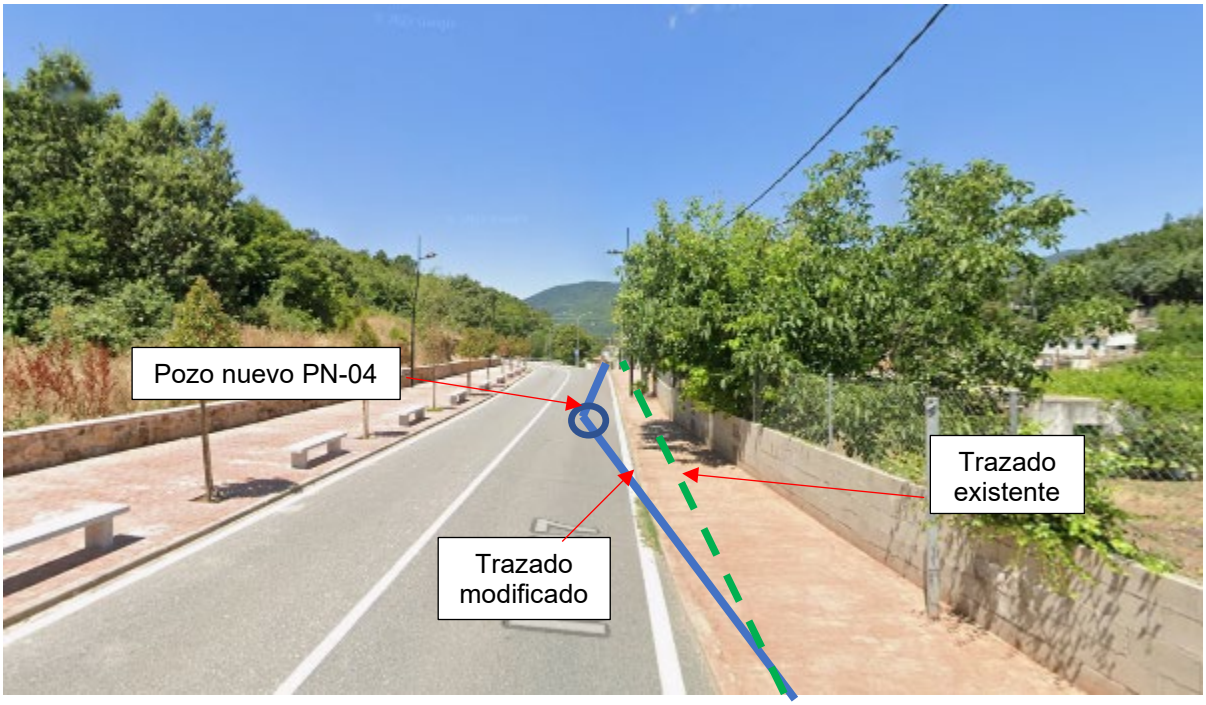
Vista del paralelismo M-507 NORTE desde el pozo P.62BB-142 hacia aguas abajo



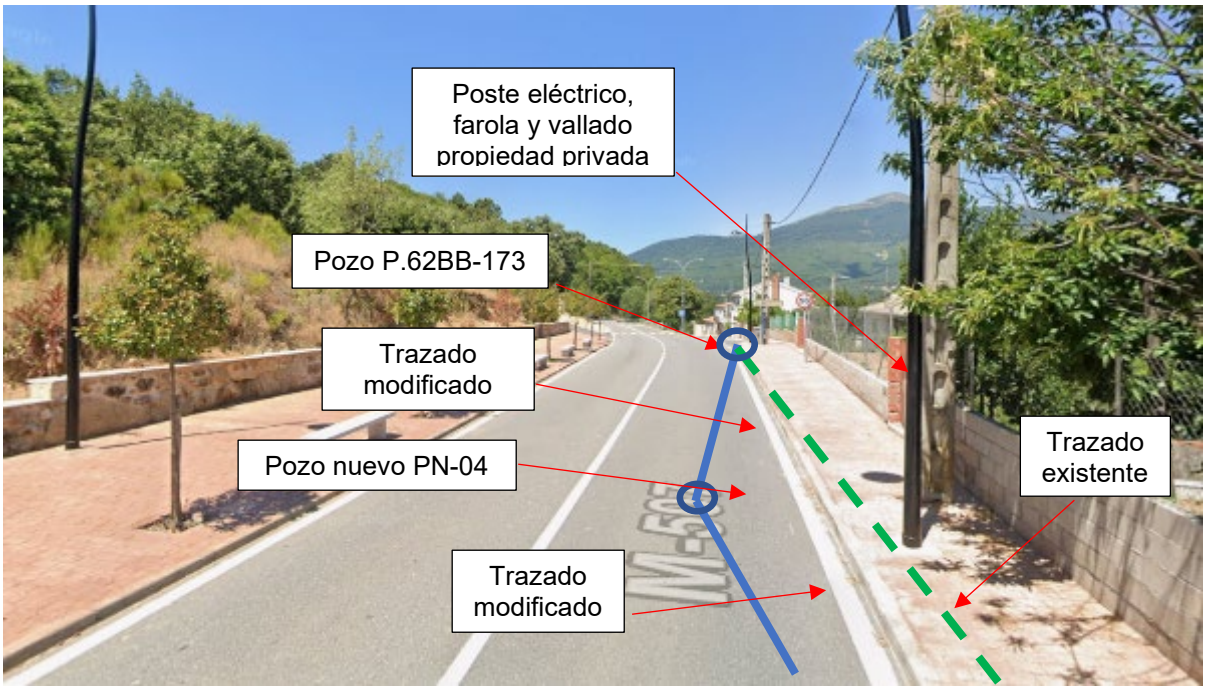
Vista de modificación de trazado en pozo P.62BB-181.



Vista de modificación de trazado hacia pozo P.62BB-183



Vista de modificación de trazado hacia pozo nuevo PN-04



Vista de modificación de trazado en zona pozo nuevo PN-04 hacia P.62BB-173 motivado por la estrechez de la acera y proximidad de postes eléctricos y vallado de fincas colindantes. El Pozo quedará instalado en el centro del carril.

Vista de modificación de trazado en zona pozo nuevo PN-04 hacia P.62BB-173 motivado por la estrechez de la acera y proximidad de postes eléctricos y vallado de fincas colindantes

5.1.4. CRUCE COLECTOR PIMPOLLAS Y COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS

En la confluencia de la M-507 con la calle Pimpollas y con la calle del Chorrillo se proyectan 2 cruzamientos paralelos.

Por un lado, tenemos el cruce en la M-507 del **Colector, de saneamiento, Pimpollas** :

La renovación de la tubería Ø300 mm HM por Ø400 mm de PVC SN-8 se ejecutará con apertura de zanja entibada con ancho de zanja de 1,60 m y alturas de excavación entre 2,86 m y 2,40 m.

La sección tipo en el cruce se aprecia en la siguiente imagen:

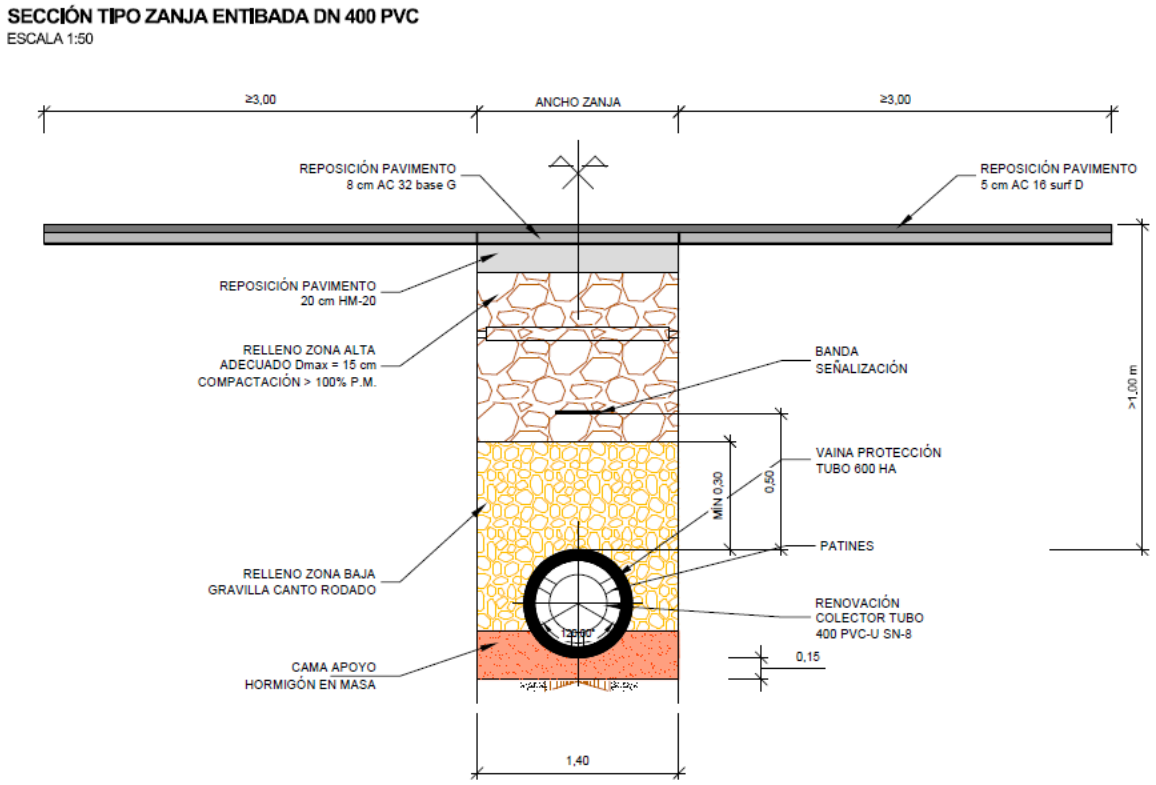


Imagen N.º 5: Detalle sección tipo de zanja entibada cruce.

La tubería de diámetro 400 mm se insertará mediante patines en una vaina de protección de tubería de hormigón armado, tubería de Clase 180, diámetro nominal DN 600 mm.

En todo momento se garantiza una profundidad mínima de la vaina de protección de más de 1,20 m, medida desde la generatriz superior de la misma hasta la rasante de la carretera.

El levantado de firme existente será en zanja estricta de 1,40 m anchura. Para la reposición del firme en la calzada de la M-507 se fresará adicionalmente una anchura no inferior a 3 m a cada lado de la zanja, y el firme se repondrá con 20 cm de espesor de hormigón en masa y 2 capas de mezcla bituminosa en caliente:

- M.B.C de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70.
- M.B.C de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70.

Entre las capas de M.B.C. y la capa de hormigón, ya sea de nueva ejecución o descubierto tras el fresado adicional de instalará una lámina de geocompuesto de refuerzo para asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido.

Así mismo se repondrá la señalización horizontal existente.

Por otro lado, tenemos el cruce en la M-507 del **Nuevo Colector Fuente Pimpollas**

Se proyecta un nuevo colector de PVC orientado de Ø200 mm con objeto de desconectar de la red de alcantarillado el rebose de la Fuente de Pimpollas, ubicada en la calle Pimpollas, por lo problemas de funcionamiento que provoca en la EDAR de Rozas de Puerto Real esta entrada continua y excesiva de agua limpia en el sistema de alcantarillado.

El colector se ejecuta paralelamente al colector calle Pimpollas, con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos PN FP-02 y PN FP-01 continuando por la calle del Chorrillo paralelo al colector M-507 NORTE.

La instalación de la tubería Ø200 mm PVC-O se ejecutará con apertura de zanja entibada con ancho de zanja de 1,20 m y alturas de excavación entre 1,86 m y 1,89 m.

La sección tipo en el cruce se aprecia en la siguiente imagen:

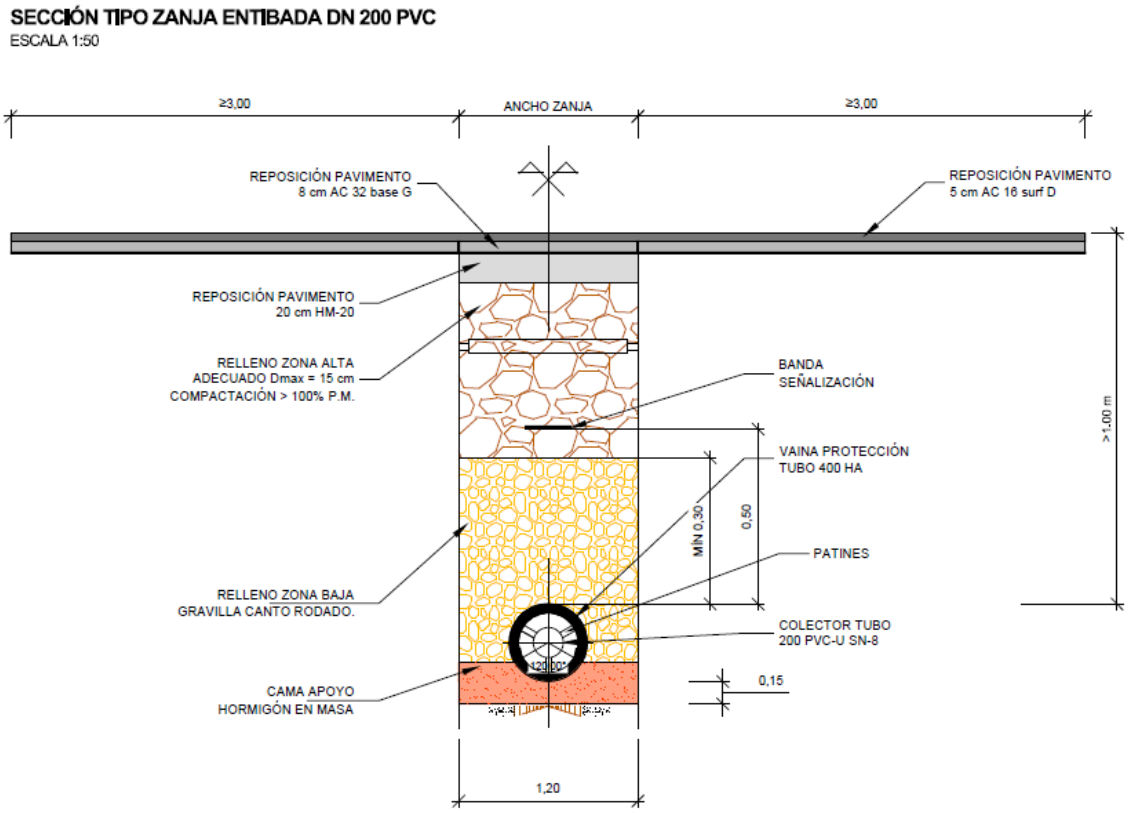


Imagen N.º 6: Detalle sección tipo de zanja entibada cruce.

La tubería de 200 mm se insertará mediante patines en una vaina de protección de tubería de hormigón armado, mediante tubería de Clase 180, diámetro nominal DN 400 mm.

En todo momento se garantiza una profundidad mínima de la vaina de protección de más de 1,20 m, medida desde la generatriz superior de la misma hasta la rasante de la carretera.

El levantado de firme existente será en zanja estricta de 1,20 m anchura. Para la reposición del firme en la calzada de la M-507 se fresará adicionalmente una anchura no inferior a 3 m a cada lado de la zanja, y el firme se repondrá con 20 cm de espesor de hormigón en masa y 2 capas de mezcla bituminosa en caliente:

- M.B.C de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70.
- M.B.C de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70.

Entre las capas de M.B.C. y la capa de hormigón, ya sea de nueva ejecución o descubierto tras el fresado adicional de instalará una lámina de geocompuesto de refuerzo para asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido.

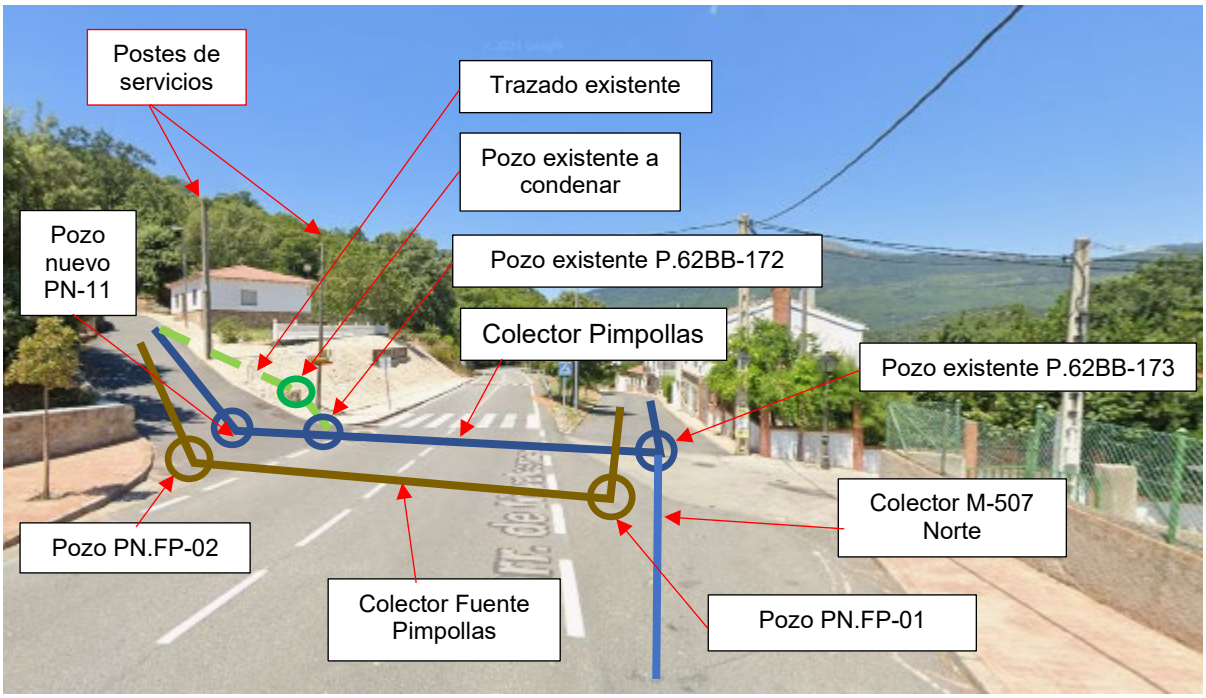
El colector de saneamiento existente en la Calle Pimpollas , en su último tramo, antes del cruce con la Carretera M-507, discurre bajo dos postes de servicios existentes, de telecomunicaciones y eléctrico, por lo que, para evitar su afección, el trazado del nuevo colector ha de verse modificado orientándose hacia el centro de la calle hasta su conexión con el pozo existente P.62BB-172 en el que se realiza el cruce entre dicho pozo y el pozo P.62BB-173 perteneciente al colector M-507 NORTE mencionado con anterioridad.

Asimismo, con este desvío del colector evitamos también la afección del talud por el que discurre el colector existente que, además de características ornamentales, también cumple con cometido estructural de contención de tierras evitando, de esta manera, comprometer la seguridad y calidad de las obras.

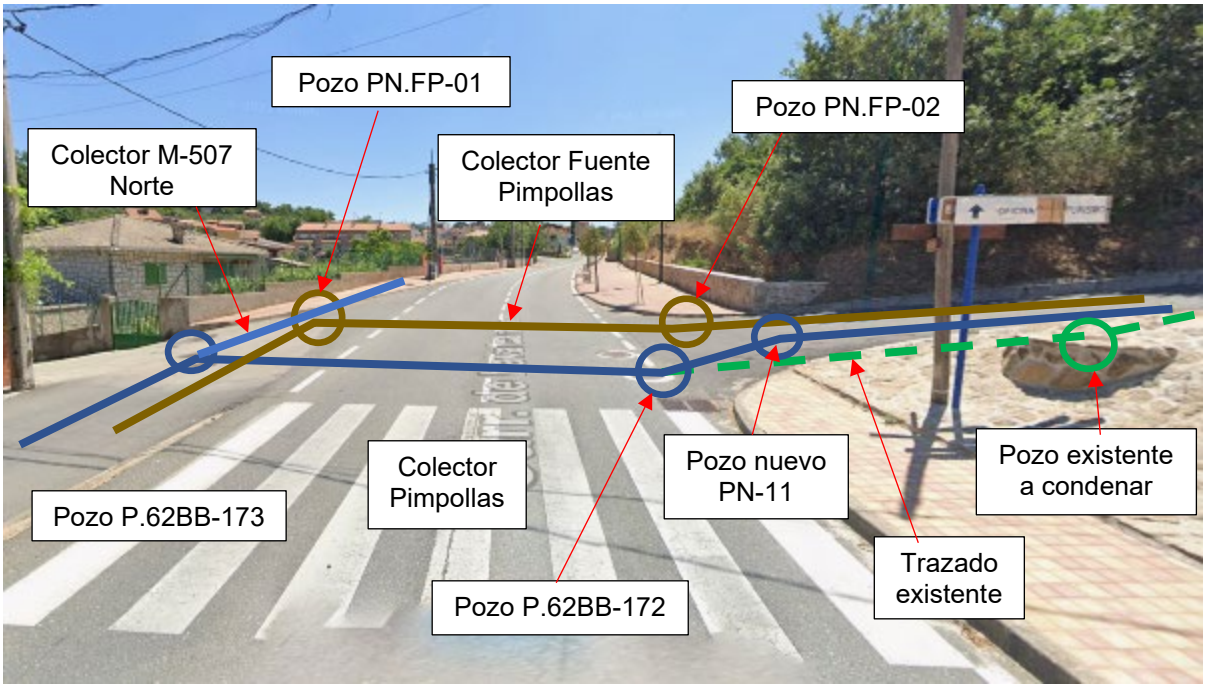
El trazado del nuevo colector Fuente Pimpollas que discurre paralelo al colector Pimpollas, se separa del mismo para poder ejecutar el cruce de la tubería a 6 m del cruce anterior, ejecutándolo al mismo tiempo entre los pozos nuevos PN.FP.02 y PN.FP-01.

El motivo de dicha separación es la necesidad la presencia de la red de abastecimiento de diámetro nominal 100mm, incluso su valvulería y arquetas, entre ambos colectores proyectados. Es preciso separarse de la red de abastecimiento existente de manera que evitemos su descalce o afección.

A continuación, se adjunta reportaje fotográfico explicativo:



Vista del doble cruce de la M-507 desde aguas arriba del Colector M-507 NORTE



Vista del doble cruce de la M-507 desde aguas abajo del Colector M-507 NORTE

5.2. CARRETERA M-546

5.2.1. RENOVACIÓN COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN

En el caso que nos ocupa el colector existente a renovar se encuentra bajo la M-546 que en este tramo de travesía se llama Avenida de la Constitución.

Ante la imposibilidad de cambiar el trazado por la estrechez de la vía, la instalación de colectores propios de otros servicios y las escasez de aceras suficientes para el paso, se opta por renovarlo en el mismo trazado.

Otro motivo por el que no es posible plantear otro trazado diferente al existente es el de la presencia de estratos rocosos graníticos a escasa profundidad y la proximidad de las edificaciones, al encontrarnos en el núcleo urbano de la población.

En caso de que no discurriéramos por la misma zanja del colector existente, aprovechando que los materiales a excavar son los rellenos propios de la instalación del colector, presumiblemente nos encontraríamos con afloramientos graníticos de muy baja excavabilidad, lo que obliga a emplear medios especiales de excavación que, en muchos casos, no son compatibles con la presencia de edificaciones próximas, por suponer el compromiso de su integridad estructural.

Se sustituye el colector de Ø300 mm HM por uno nuevo de Ø400 mm PVC SN-8, en la Avenida de la Constitución y Calle de Cervantes desde el pozo P.62BB-100 al P.62BB-12. Además de mejorar su capacidad hidráulica dotándole de mayor diámetro, se consigue adaptarlo a la normativa vigente.

Debido a la pendiente de la calle, que presenta valores más altos de a los que pueden instalarse en los colectores de saneamiento. Es por ello que, para cumplir con la normativa vigente, es preciso contar con pozos de resalto intercalados en el colector que nos permitan ajustar el colector de saneamiento a las pendientes máximas establecidas.

La afección a la M-546 se da en los primeros 151,08 m entre los pozos P.62BB-100 al P.62BB-18.

Con carácter general la sección tipo genérica para los colectores de PVC SN-8 se aprecia en la siguiente imagen:

SECCIÓN TIPO DE ZANJA ENTIBADA
PARA TUBERÍA PVC SN-8

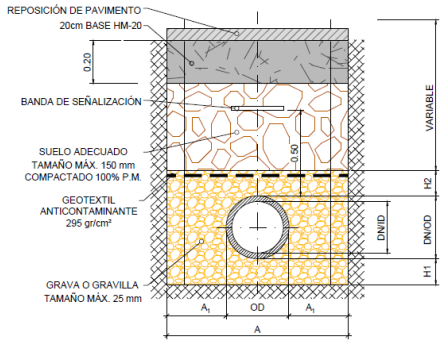


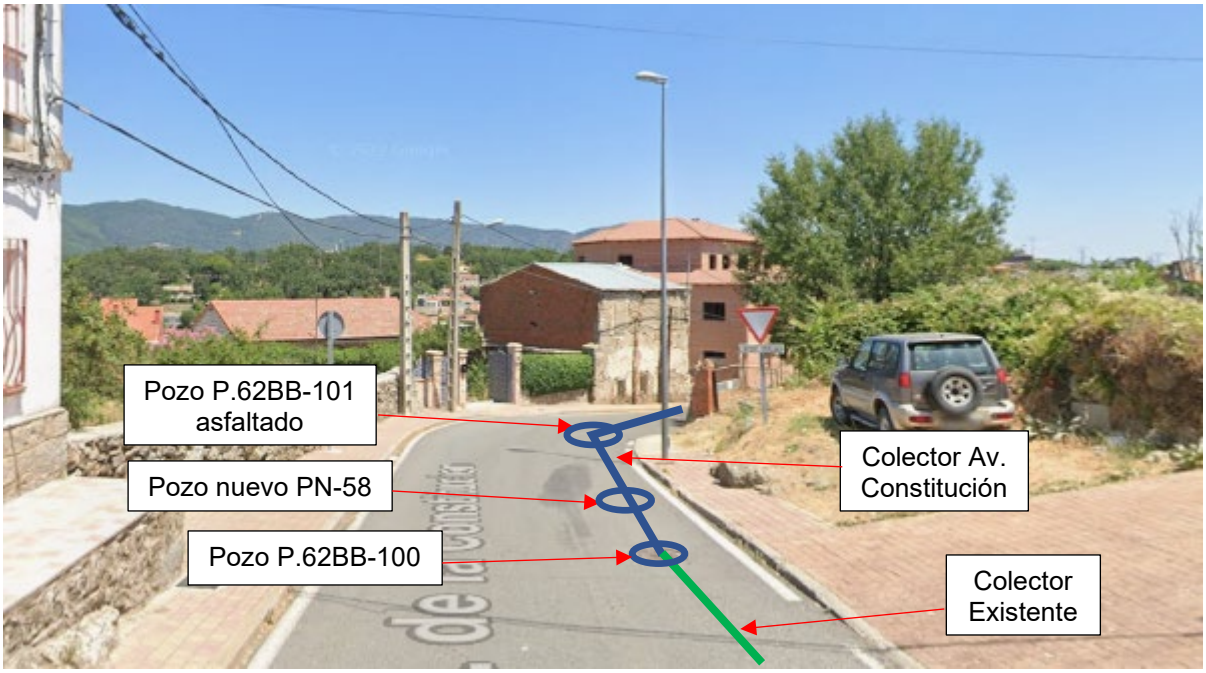
TABLA DE ZANJAS PARA TUBERÍAS PVC SN-8

TABLA ZANJAS

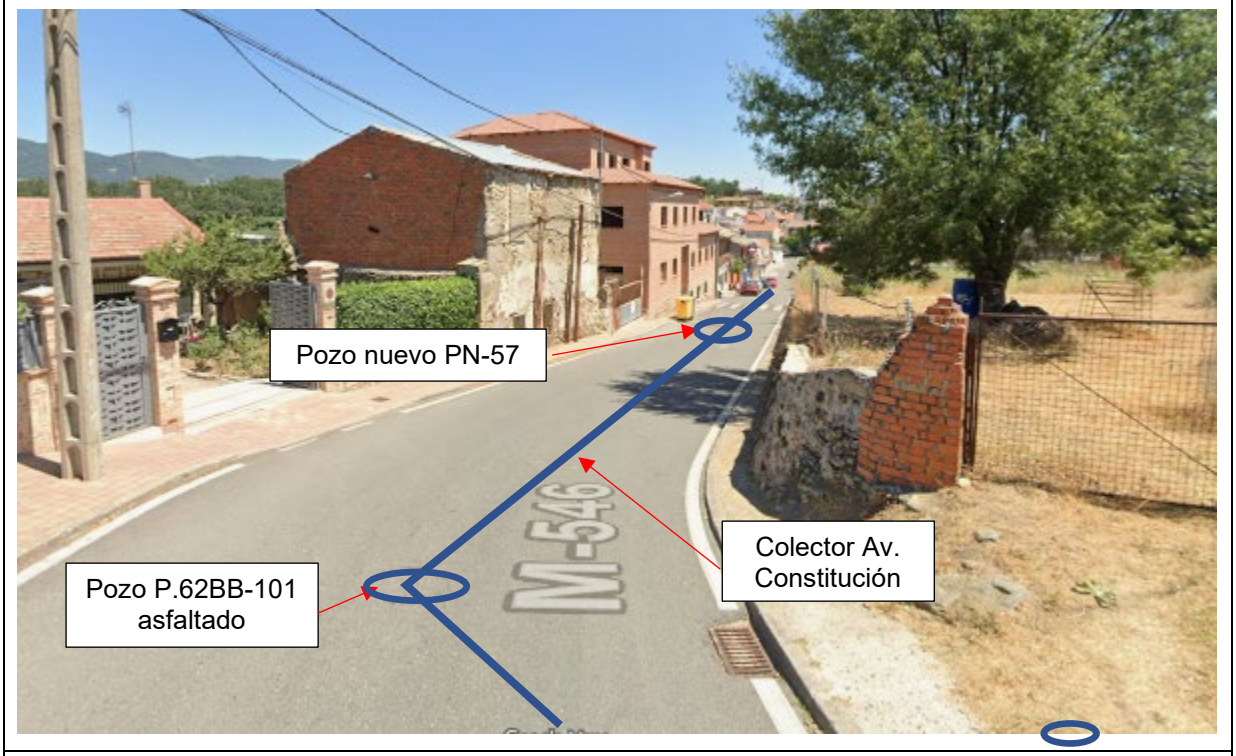
Tipo de zanja	DN (nominal)	Tipo de tubería	Dni (m) = ID	A=Ancho excav.=Ancho inte+2xEsp. Entib (m	Talud H/V	1-Cama			2-Relleno riñoneras		3-Relleno de cubrición
						H1=Cama apoyo (cm)	Cama de apoyo	ángulo Apoyo	H2=Recubrimiento mínimo s/ clave(m)	Relleno riñoneras o hastiales	Relleno cobertura
Entibada	200	PVC-O	0,182	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	315	PVC-SN8	0,285	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	400	PVC-SN8	0,364	1,10	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	500	PVC-SN8	0,452	1,20	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	630	PVC-SN8	0,590	1,40	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	800	PVC-SN8	0,775	1,60	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.

Imagen N.º 7: Detalle sección tipo de zanja entibada.

A continuación, se adjunta reportaje fotográfico del trazado del colector a renovar:



Vista del Colector Av. Constitución desde el pozo P.62BB-100 hacia aguas abajo



Vista del Colector Av. Constitución desde el pozo P.62BB-101 (asfaltado en la actualidad) hacia aguas abajo

Vista del Colector Av. Constitución desde el pozo nuevo PN-57 hacia aguas abajo. Pozos nuevos por exceso de pendiente en calzada

Vista del Colector Av. Constitución desde el pozo nuevo PN-56 hacia aguas abajo con pozos nuevos intermedios por exceso de pendiente en calzada

Vista del Colector Av. Constitución desde el pozo P.62BB-104 hacia aguas abajo con pozos nuevos intermedios por exceso de pendiente en calzada.

Vista del Colector Av. Constitución desde el pozo nuevo PN-52 hacia aguas abajo al pozo P.62BB-18 en el que acaba la afección a la carretera M-546.

5.3. PROCESO CONSTRUCTIVO GENERAL DE LAS OBRAS

5.3.1. CORTE PREVIO DEL FIRME EXISTENTE:

Antes del inicio de la excavación, se realizará un precorte longitudinal del firme de mezcla bituminosa en caliente mediante maquinaria equipada con radial o disco de corte a ambos márgenes del carril afectado por las obras, para asegurar un borde limpio y evitar el deterioro del pavimento adyacente. Este corte se extenderá desde la línea blanca del eje de la calzada hasta el límite del acerado, abarcando toda la semicalzada afectada, incluyendo el arcén.

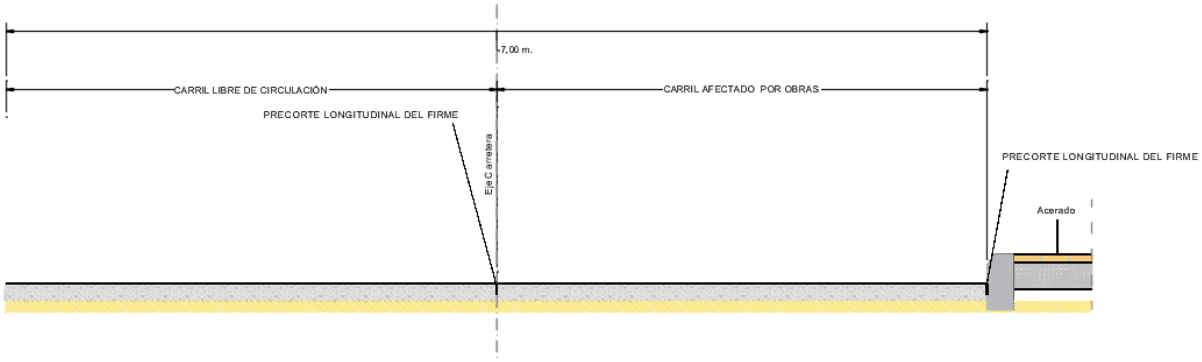


Imagen N.º 8: Detalle precortes en firme.

5.3.2. DEMOLICIÓN DEL FIRME EXISTENTE:

Una vez efectuado el precorte anterior, se procederá al fresado de cinco cm de la capa de rodadura del carril afectado por las obras. Posteriormente se procederá a la demolición completa del firme en el ancho de la zanja. Para ello, se realizará un precorte longitudinal del firme de mezcla bituminosa en caliente mediante maquinaria equipada con radial o disco de corte a ambos márgenes de la sección a demoler para luego proceder a la demolición completa del resto del firme mediante retroexcavadora con martillo o cazo, retirando la totalidad de las capas hasta alcanzar la cota del terreno natural. El material demolido será cargado sobre camión y transportado a vertedero autorizado.

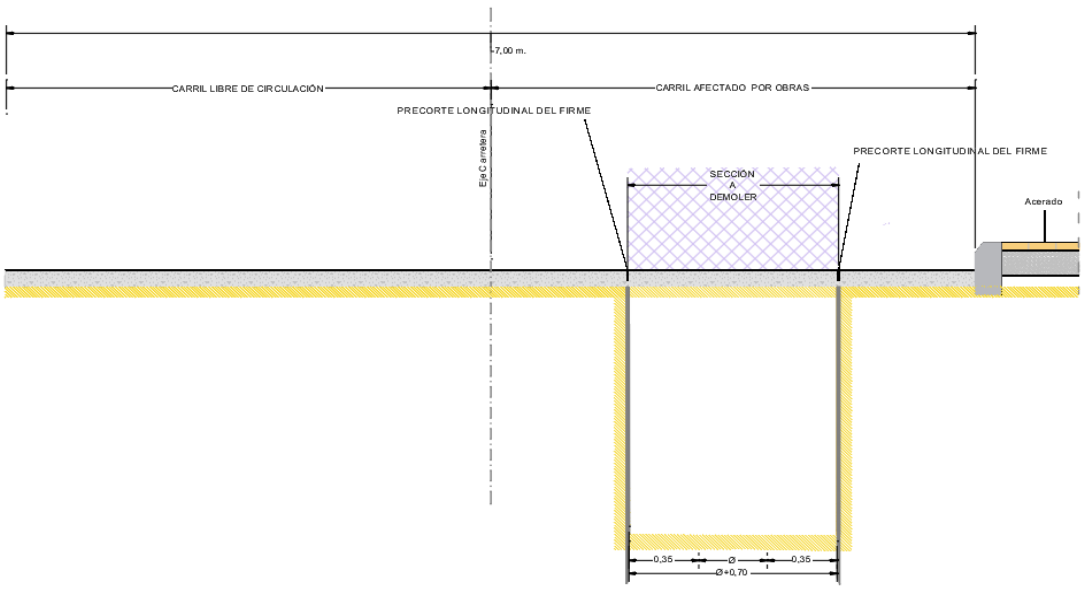


Imagen N.º 9 : Detalle precorte

5.3.3. EXCAVACIÓN DE LA ZANJA:

Se prevé la entibación de la zanja en el trazado que discurre bajo la calzada. La entibación se empleará para prevenir deslizamientos y garantizar la seguridad de los trabajadores durante las labores de excavación e instalación de tuberías, así como para minimizar la afección a la la carretera.

El sistema de entibación empleado será tal que permita su puesta en obra sin necesidad de que el personal entre en la zanja hasta que ésta esté lo suficientemente soportada. En cualquier caso, deberá ser conforme con las normas UNE-EN 13.331-1:2002 y UNE-EN 13.331-2:2002.

Cada día, al comenzar la jornada de trabajo, se revisarán las entibaciones y la estabilidad de los taludes.

En cualquier caso, el sistema de entibación deberá ser propuesto, calculado y justificado por la empresa adjudicataria de las obras, y sometido a la aprobación de la Dirección Facultativa.

El colector se diseña hasta una profundidad suficiente para garantizar un mínimo de 1 metro de recubrimiento sobre la generatriz superior de la tubería, existiendo profundidades de excavación entre 3 metros y 1.7 metros. El ancho en el fondo tendrá un del diámetro exterior más un resguardo lateral de 0.35 m a cada lado de la tubería, como se puede observar en la siguiente imagen:

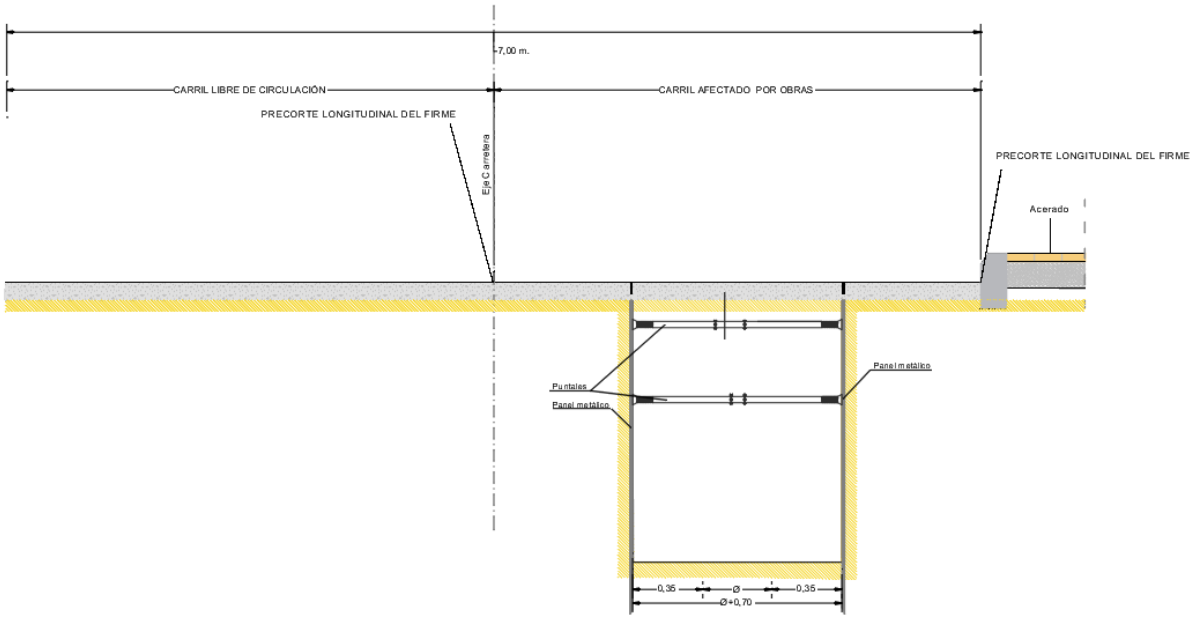


Imagen N.° 10: Detalle zanja.

5.3.4. GESTIÓN DE TIERRAS:

Las tierras excavadas serán cargadas directamente sobre camión para su transporte a vertedero autorizado o, en su caso, a acopio temporal para su reutilización controlada como parte del relleno seleccionado. Se garantizará en todo momento la segregación y retirada adecuada de suelos no aptos o sobrantes.

5.3.5. CAMA DE ASIENTO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA:

Una vez ejecutada la excavación, se dispondrá en el fondo de la zanja una cama de gravilla de canto rodado de 15 cm de espesor, sobre la que se apoyará la tubería de PVC estructurado SN-8. En el caso de los cruces, la vaina de protección se instalará sobre una cama de apoyo de hormigón en masa, como se indica en planos. La alineación, pendiente y profundidad serán verificadas mediante nivelación y control topográfico continuo durante la ejecución. La instalación de la tubería en el interior de la vaina, en el caso de los cruces, se realizará mediante patines. En caso de que el fondo de zanja sea de granito y presente aristas vivas se procederá a la nivelación con mortero/hormigón.

5.3.6. RELLENO Y COMPACTACIÓN:

La tubería será cubierta mediante gravilla de canto rodado hasta una altura de 15 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, la cual será recubierta de un geotextil filtrante. En el caso de los cruces, el espesor de esta capa de gravilla será como mínimo de 30 cm. Por encima del geotextil, se producirá el relleno de la zanja con suelo adecuado, vertido en tongadas de 30 cm con compactación al 100% del Proctor Modificado. Sobre el relleno del suelo adecuado y bajo el firme de la carretera se dispondrá de una losa de hormigón de 20 cm. En el caso que entre la losa y la coronación de la grava quede tal espesor que no sea posible su compactación, se rellenará con grava toda la zanja hasta la base de la losa.

5.3.7. EJECUCIÓN DE POZOS DE REGISTRO:

A lo largo del trazado del colector se ejecutarán los pozos de saneamiento de hormigón prefabricado o, de fábrica de ladrillo según corresponda, con sus correspondientes elementos, ubicados estratégicamente para el control y mantenimiento del sistema. Cada pozo contará con fondo de hormigón en masa, pieza de acometida para el paso de tuberías y tapa de fundición clase D-400.

5.3.8. CONEXIÓN A LA RED EXISTENTE:

En el extremo final del colector, se realizará la conexión directa con la red de alcantarillado urbano existente, mediante entronque controlado al pozo más próximo o mediante acometida especial, asegurando la continuidad hidráulica del sistema. Durante esta operación se extremarán las medidas de seguridad y control de vertido, con autorización y coordinación previa con el organismo gestor de la red.

5.3.9. REPOSICIÓN DEL FIRME

El levantado de firme existente será en al ancho estricto de la zanja, adicionalmente se fresará la anchura total del carril.

El firme se repondrá con 20 cm de espesor de hormigón en masa y 2 capas de mezcla bituminosa en caliente:

• M.B.C de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70.

• M.B.C de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70.

Una vez repuesto el firme de la sección de demolición en todo el ancho de la zanja, se procederá a la reposición de la capa de rodadura en toda la superficie del carril.

5.3.10. REPOSICIÓN DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL:

Una vez ejecutado el nuevo firme, se procederá a la reposición de todas las marcas viales afectadas, incluidas las líneas de eje, borde, símbolos y señalización de elementos calmantes de tráfico (como el lomo de asno), mediante pintura termoplástica acrílica blanca con las características técnicas establecidas en el artículo 700 del PG-3.

5.3.11. LIMPIEZA FINAL Y RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA:

Concluidos todos los trabajos, se procederá a la limpieza general del entorno, retirada de restos de obra, desmontaje de señalización provisional y restitución completa de las condiciones de vialidad, seguridad y funcionalidad de la carretera.

5.3.12. RENDIMENTOS Y DURACIÓN DE LAS OBRAS.

El cálculo del tiempo total para la realización de las obras en las carreteras M-507 y M-546 ha sido calculado teniendo en cuenta los rendimientos de cada partida, que serán las que condicionan el tiempo de duración de las actividades.

La mano de obra, la maquinaria y los materiales que se dispondrá en cada una de las partidas se muestran en la siguiente tabla:

DETECCIÓN DE SERVICIOS ANTES DE LAS OBRAS
Localización y protección serv. afect. de electricidad
Capataz
Oficial 1ª
Peón ordinario
Señalización y protección del serv. afect. de electricidad
Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar
Martillo picador 20 CV
Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500
Capataz
Oficial 1ª
Peón ordinario
Señalización y protección del serv. afect. de agua potable
Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar
Martillo picador 20 CV
LEVANTADOS, DEMOLICIONES Y TRABAJOS PRELIMINARES
Levantado firme de base granular med. mecán.
Oficial 1ª
Peón ordinario
Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3
MOVIMIENTO DE TIERRAS
Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno

Peón ordinario
Retrocargadora neumáticos 75 CV
Excavación en zanja, med. manuales.
Peón ordinario
Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno
Peón ordinario
Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV
Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno
Peón ordinario
HM 20/B/20/I para asiento tuberías
Oficial 1ª
Peón ordinario
Hormigón HM-20/B/20/X0 central
Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería
Oficial 1ª
Ayudante
Grava tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica
Pala cargad. s/orugas de 112 CV
Camión cisterna de 6 m3
Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm
Capataz
Ayudante
Camión con tanque para agua de 10 m3
Pala cargad. s/orugas de 112 CV
Rodillo vibrante manual 800 kg
Agua
Entibación con paneles metálicos a con panel de hasta 3 m
Oficial 1ª
Peón especialista
Panel chapa de acero 200x50 cm
Retrocargadora neumáticos 100 CV
Transporte y recogida de material
CONDUCCIONES
Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2
Oficial 1ª
Peón ordinario
Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 400 mm
Camión grúa de 6 t
OBRAS DE FÁBRICA
Pozo de registro, diámetro interior 100 cm. Hasta 2,60 m. de pro
Oficial 1ª
Peón especialista

Peón ordinario
Hormigón para armar HA-25
Mallazo electrosol. 15X15 D=5
Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm
Mortero de cemento (1/6) M-250
Mortero de cemento (1/4) M 10
Camión grúa de 10 a 12 t
Ani.po.ench-camp.circ. HA h=0,33 m D=1000
Ani.po.ench-camp.circ. HA h=1,00 m D=1000
Junta goma base pozo ench.-camp. D=1000
Pate de polipropileno 30x25
Tapa circular HA h=60 D=625
Pozo de registro, diámetro interior 100 cm. Hasta 3,10 m. de pro
Oficial 1ª
Peón especialista
Peón ordinario
Hormigón para armar HA-25
Mallazo electrosol. 15X15 D=5
Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm
Mortero de cemento (1/6) M-250
Mortero de cemento (1/4) M 10
Camión grúa de 10 a 12 t
Ani.po.ench-camp.circ. HA h=1,00 m D=1000
Junta goma base pozo ench.-camp. D=1000
Pate de polipropileno 30x25
Tapa circular HA h=60 D=625
Sum. y coloc. losa granito en pozos
Oficial 1ª
Ayudante
Peón ordinario
Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250
Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5
Losa de granito
PAVIMENTACIÓN
Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico
Peón ordinario
Fresadora pavimento en frío a=1000 mm
Barredora remolcada c/motor aux.
Riego con emulsión termoadherente C60B3 TER
Peón ordinario
Dumper convencional 2000 kg
Barredora remolcada c/motor aux.

Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l
Emulsión asfáltica tipo C60B3 TER
Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura
Oficial 1ª
Peón ordinario
Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t
Compactador asfáltico neumático automatico 6/15 t
Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m 110CV
Mezcla bitum. AC 16/22 Surf D/S incluso betún B50/70
Marca vial longitudinal de 10 cm
Oficial 1ª
Ayudante
Barredora remolcada c/motor aux.
Equipo pintabanda autopropulsado
Pintura termoplástica en caliente
Microesferas de vidrio
SERVICIOS AFECTADOS
Reposición pavimento acerado losa hormigón color, e=5 cm s/horm.
Oficial 1ª
Ayudante
Peón ordinario
Mini retroexcavadora
Losa de cualquier color de hormigón, prefabricada de 5 cm de espesor
Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250
Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5
Hormigón en masa tipo HM-20
Sostenimiento de servicio
Peón ordinario
Apeo para sostenimiento de servicio
Reposición paso de peatones peraltado
Reposición de paso de peatones peraltado
OBRAS VARIAS
Entronque acometida pozo
Oficial 1ª
Peón especialista
Entronque acometida pozo
DESVÍO TRÁFICO
Señal triangular peligro L=135 cm
Señal triangular de peligro L=135 cm
Señal circular prohibición/obligación D=90 cm
Señal circular prohibición/obligación D=90 cm
Panel direccional 165x45 cm con soporte

Peón ordinario
Panel direccional 165x45 cm
Poste metálico galvanizado 80x40x2 mm.
Pie portátil cruz de acero galvanizado
Barrera New Jersey 100x80x40 cm
Peón ordinario
Barrera New Jersey 100x80x40
Agua
Semáforo portátil de obra
Oficial 1ª
Semáforo portátil de obra
Batería de plomo y ácido 12v 220Ah
Marca vial amarilla reflectante tipo acrílica. Ancho 15 cm
Oficial 1ª
Ayudante
Barredora remolcada c/motor aux.
Equipo pintabanda autopropulsado
Microesferas de vidrio
Pintura acrílica amarilla solvente para marcas viales

Además, para la programación de las obras se tendrá en cuenta la influencia de las condiciones meteorológicas u los posibles imprevistos .

Para cumplir el plazo anteriormente descrito será necesario contar con cuatro equipos en la instalación de señalización de las actuaciones y los desvíos. Para el resto de los trabajos la estimación es que contarán con solo un equipo.

En las siguientes tablas se presenta un resumen del tiempo estimado de duración de las obras:

M-507 Paralelismo Norte y Cruces	**DIAS**
DESVÍO TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	**2**
DETECCIÓN DE SERVICIOS ANTES DE LAS OBRAS	**5**
DESMONTAJES, DEMOLICIONES Y TRABAJOS PRELIMINARES	**5**
MOVIMIENTO DE TIERRAS. Excavaciones y rellenos	**50**
CONDUCCIONES	**7**
OBRAS DE FÁBRICA	**9**
OBRAS VARIAS. Acometidas, cruces semicalzada Norte, etc.	**6**
PAVIMENTACIÓN. Fresado, asfaltado y señalización horizontal	**4**
SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES.	**5**
RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	**2**
	95

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el tiempo total para la realización de las obras en el **paralelismo Norte, incluso los crices de la carretera M-507** se estima en **90 días laborables**.

M-507 Paralelismo Sur y Cruces	DIAS
DESVÍO TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	**2**
DETECCIÓN DE SERVICIOS ANTES DE LAS OBRAS	**3**
DESMONTAJES, DEMOLICIONES Y TRABAJOS PRELIMINARES	**4**
MOVIMIENTO DE TIERRAS. Excavaciones y rellenos	**10**
CONDUCCIONES	**4**
OBRAS DE FÁBRICA	**5**
OBRAS VARIAS. Acometidas, cruces semicalzada Sur etc.	**6**
PAVIMENTACIÓN. Fresado, pavimentación y señalización horizontal	**3**
SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES.	**4**
RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	**2**
	43

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el tiempo total para la realización de las obras en el **paralelismo Sur, incluso los cruces, de la carretera M-507** se estima en **43 días laborables**.

M-546 Paralelismo	DIAS
DESVÍO TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	**2**
DETECCIÓN DE SERVICIOS ANTES DE LAS OBRAS	**5**
DESMONTAJES, DEMOLICIONES Y TRABAJOS PRELIMINARES	**3**
MOVIMIENTO DE TIERRAS. Excavaciones y rellenos	**35**
CONDUCCIONES	**6**
OBRAS DE FÁBRICA	**15**
OBRAS VARIAS. Acometidas, cruces semicalzada Norte, etc.	**6**
PAVIMENTACIÓN. Fresado, pavimentación y señalización horizontal	**4**
SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES.	**3**
RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	**2**
	81

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el tiempo total para la realización de las obras en el **paralelismo de la carretera M-546** se estima en **81 días laborables**.

6. PROPUESTA DE DESVÍOS DE TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN

La señalización propuesta se desarrolla siguiendo lo establecido en la Orden Circular 8.1-IC de Señalización de Obras y el Manual de Señalización de Obras Fijas de la Dirección General de Carreteras. Se adoptan los Ejemplos 1.8 y 1.10 - Figura A6/4, correspondiente a vías de doble sentido de circulación con calzada única y dos carriles, dejando libre un carril para garantizar la continuidad del tráfico rodado

6.1. CARRETERA M-507

Las actuaciones que afectan a la carretera M-507, mencionadas en los apartados anteriores, se desarrollan a lo largo de una longitud de 220 m de la M-507, entre la confluencia de la calle Pimpollas con la M-507 y la confluencia de la calle Moraleja con la misma.

Estas afecciones incluyen:

- Cruce del Colector Pimpollas
- Cruce del Colector nuevo Fuente Pimpollas
- Cruce del Colector Moraleja
- Paralelismo M-507 Norte
- Paralelismo M-507 Sur

Se propone la ejecución de las obras en 2 fases:

FASE 1

Ejecución de la zona norte de la M-507, que incluye la ejecución de:

- Cruce del Colector Pimpollas hasta mitad de calzada
- Cruce del Colector nuevo Fuente Pimpollas hasta mitad de calzada
- Cruce del Colector Moraleja hasta mitad de calzada
- Paralelismo M-507 Norte

Se tendrán en cuenta los siguiente condicionantes:

- La longitud de zanja abierta no excederá de 50 m.
- Al cerrar la zanja se rematará con la capa de 20 cm de hormigón HM-20 bajo calzada para el posterior aglomerado.
- Se regulará el tráfico mediante semáforos provisionales en ambos extremos de la zona afectada, dando paso alternativo a los vehículos. Este tipo de regulación viene motivada por los cuellos de botella que implican los cruces de tuberías.
- La señalización de obra referente a los paralelismos será la correspondiente a Señalización de obras fijas en vías de doble sentido de circulación en calzada de 2 carriles, tal y como se aprecia en la imagen que se expondrá después.

FASE 2

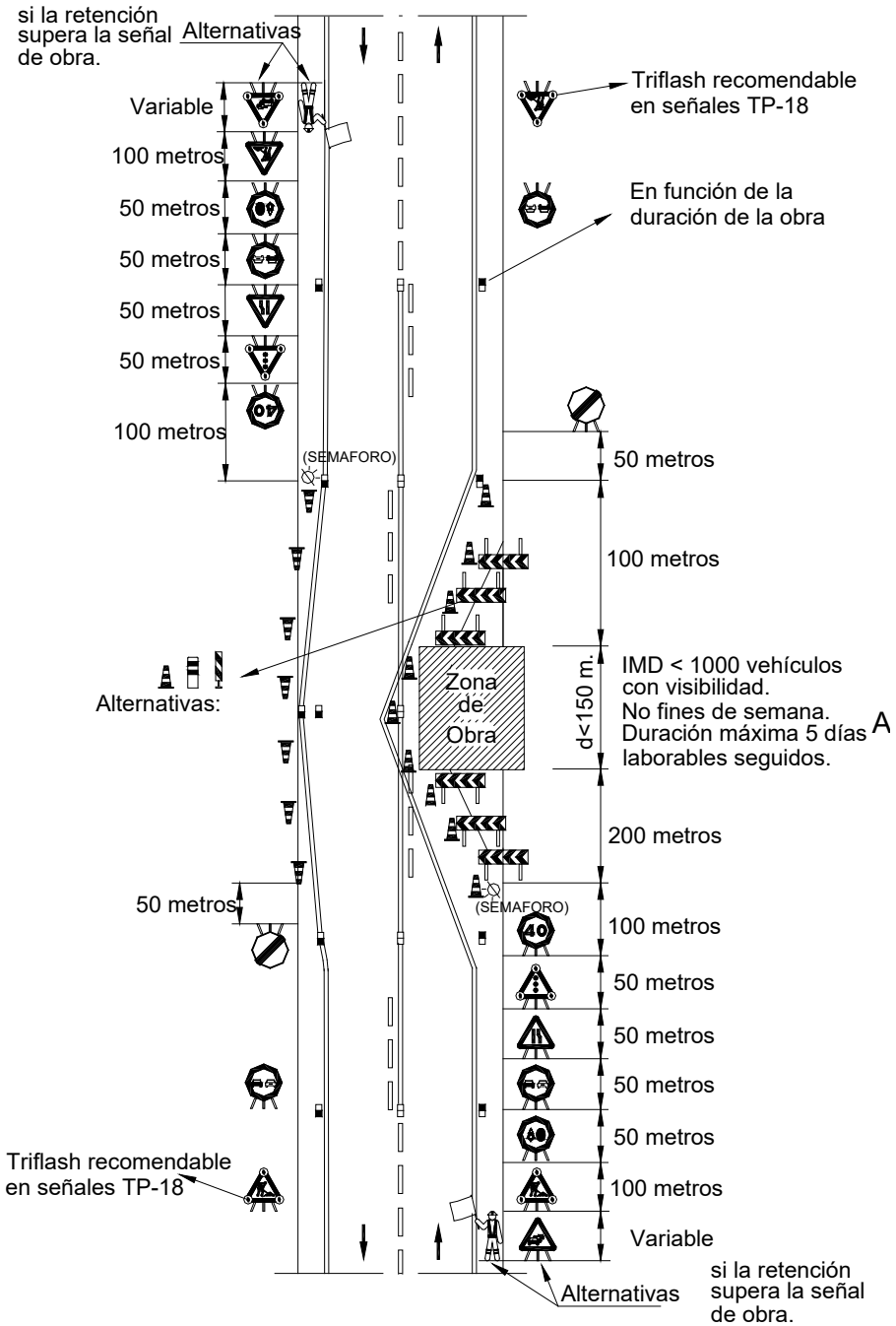
Ejecución de la zona sur de la M-507, que incluye la ejecución de:

- Cruce del Colector Pimpollas hasta mitad de calzada
- Cruce del Colector nuevo Fuente Pimpollas hasta mitad de calzada
- Cruce del Colector Moraleja hasta mitad de calzada
- Paralelismo M-507 Sur

Los condicionantes serán los mismos que en la FASE N.º1

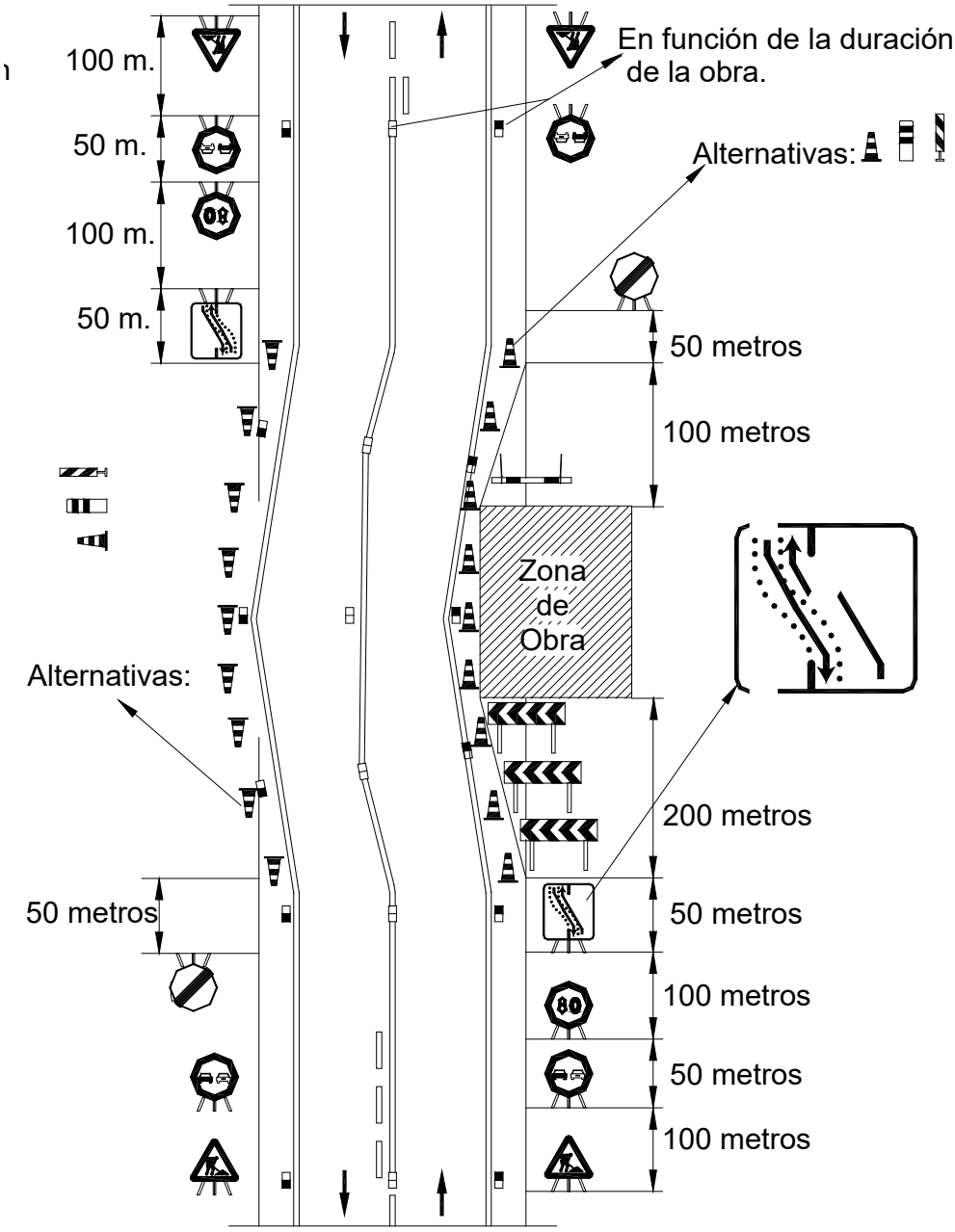
En el Anexo N.º1:Planos,quedan representadas las fases y la señalización propuesta para cada una de ellas.

En las imágenes que siguen a continuación se esquematiza la señalización necesaria independientemente de la regulación semafórica.



ZONA DE OBRA: Ocupando dos carriles.
EJEMPLOS DE TRABAJOS: Obras diversas.

Imagen N.º 11: Señalización zona de cruces.



ZONA DE OBRA: En el arcén y parte del carril.
EJEMPLOS DE TRABAJOS: Mantenimiento, reparación, etc.

Imagen N.° 12: Señalización zona de paralelismo

6.2. CARRETERA M-546

Las actuaciones que afectan a la carretera M-546, mencionadas en los apartados anteriores, se desarrollan a lo largo de una longitud de 150 m de la M-546, desde la confluencia de la calle Cervantes con la M-546 hacia el sur.

Estas afecciones incluyen:

- Cruce del Colector Av. de la Constitución

Debido a la estrechez de la calzada y aceras, la presencia de servicios y al trazado del colector, no es posible la ejecución de la actuación, manteniendo la circulación del tráfico por la carretera M-546 con regulación semafórica.

Se tendrán en cuenta los siguiente condicionantes:

- La longitud de zanja abierta no excederá de 50 m.
- Al cerrar la zanja se rematará con la capa de 20 cm de hormigón HM-20 bajo calzada para el posterior aglomerado.

Se propone desviar el tráfico, en un sentido, por la calle de las Eras y, en el otro, por la calle del Potro dado que se trata de calles de escasa anchura, por lo que no permitirían el paso de dos vehículos al mismo tiempo.

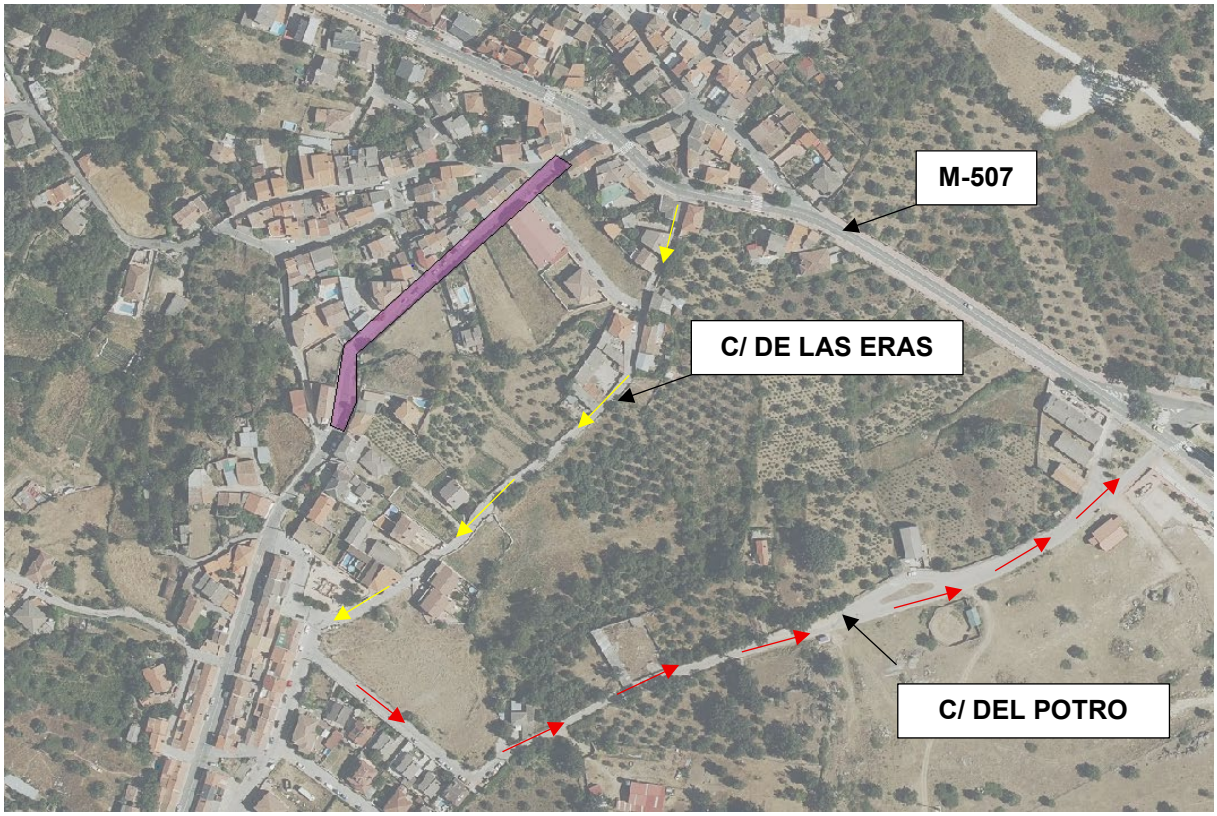


Imagen N.º 13: Desvíos propuesto para actuación en M-546

6.3. SEÑALIZACIÓN DE APROXIMACIÓN Y ADVERTENCIA

Antes de la llegada a la zona de obra se establecerá un tramo de advertencia progresiva, con una secuencia de señalización que permita al conductor adecuar su velocidad y prestar especial atención:

- A 400 metros de la obra: señal de peligro TP-18 “Obras” en ambos márgenes y señal de limitación de velocidad TR-301 “60 km/h”, situada a 50 m de la anterior.
- Seguidamente, cada 50 metros se colocará el siguiente tren de señalización: prohibición de adelantamiento TP-305 en ambos márgenes, estrechamiento de calzada por la derecha TP-17a, advertencia de paso alternativo mediante semáforo TP-3 y limitación a 40 km/h TP-301.
- Siempre que sea posible se incluirán paneles de mensaje complementario tipo TS-810 o TS-860 advirtiendo del tipo de obra y la longitud del tramo afectado.

Además, como medida complementaria, en caso de que se detecte que la retención de tráfico supera los 400 metros en cualquiera de los accesos a la zona de obra, se procederá a reforzar la seguridad mediante la colocación de un operario con banderola o paleta para informar de la presencia de retenciones a los conductores, o bien mediante la instalación de señales temporales de congestión TP-31 a la distancia necesaria para garantizar una adecuada advertencia previa.

6.4. CANALIZACIÓN DE CARRILES

Una vez alcanzada la zona de influencia directa de la obra, se establecerá una clara canalización de carriles para guiar a los usuarios a través del tramo afectado:

- El carril contrario a afectado se mantendrá libre para la circulación alterna de vehículos.
- El carril afectado permanecerá cerrado para la excavación del colector.
- Se dispondrán conos de balizamiento retrorreflectantes con baliza intermitente (altura mínima de 75 cm, clase II o III) a intervalos de 5 metros desde el inicio de la reducción de calzada hasta el final de la obra.
- Se instalarán paneles direccionales con baliza intermitente para indicar el desvío de la trayectoria del carril activo.
- La señalización se completará con marcadores luminosos tipo triflash, sobre los elementos de señalización vertical más relevantes, para incrementar la visibilidad nocturna y en condiciones meteorológicas adversas.

Durante la ejecución de los trabajos se procederá a la eliminación o anulación temporal de las marcas viales blancas afectadas y se pintarán marcas viales provisionales de color amarillo para garantizar una correcta orientación de los usuarios durante todo el periodo de obra. Estas marcas delimitarán la zona de circulación habilitada en el carril libre, indicarán la presencia de cambios de rasante o alineación y servirán de apoyo visual a la señalización vertical y balizamiento temporal.

Las marcas amarillas cumplirán lo establecido en la sección 720 del PG-3 y serán retiradas completamente una vez finalizada la obra, procediendo a la reposición de la señalización definitiva en color blanco.

6.5. REGULACIÓN DEL TRÁFICO

La circulación de vehículos se realizará mediante paso alternativo:

- Semáforos portátiles tipo obra, ubicados a cada extremo del tramo afectado, regulando los sentidos de circulación con ciclos adaptados al tráfico horario previsto y longitudes del tramo.
- En tramos de longitud superior a 100 metros, se programará un ciclo de semáforo dinámico que optimice los tiempos de espera, garantizando la fluidez.

6.6. SEÑALIZACIÓN COMPLEMENTARIA DE ZONA DE OBRA

Para reforzar la protección de la zona de trabajo y garantizar la seguridad del personal de obra:

- Instalación de vallas reflectantes en el perímetro más próximo a la zanja.
- Uso de barreras tipo “New Jersey” cuando la proximidad al tráfico así lo exija, especialmente en zonas de cruce transversal.
- Colocación de señales de acceso exclusivo a vehículos autorizados en los accesos de obra, para evitar interferencias de tráfico no autorizado.
- Señal temporal de fin de prohibiciones TR-500 a 50 metros a la salida del tramo afectado.

6.7. ADAPTACIONES Y FLEXIBILIDAD

El esquema de señalización se adaptará a la evolución de la obra, contemplando:

- Desplazamiento progresivo del balizamiento conforme avance la apertura de zanja.
- Actualización de distancias de señalización para mantener siempre visible al menos una señal de advertencia desde 200 metros en ambos sentidos.
- En caso de cambios sustanciales en las condiciones de obra o tráfico, se procederá a la revisión y modificación del plan de señalización previa comunicación al órgano competente.
- Para todas las actuaciones que revistan mayor complejidad se dispondrá de señalistas para garantizar la seguridad del tráfico.

7. REPOSICIONES

Como consecuencia de las obras necesarias para la instalación de los nuevos colectores de saneamiento en el tramo de los paralelismos, se procederá al fresado de cinco cm de la capa de rodadura del carril afectado por las obras y a la demolición completa del firme existente en el ancho de la zanja del colector a instalar. Se prolongaran 3 metros de fresado adicional a partir del final de la zona afectada.

De la misma manera en los cruces, se prolongara la reposición de la capa de rodadura a 3 metros desde el corte exterior de cada lado de la zanja.

La reposición del firme se llevará a cabo de forma integral en toda la anchura de la sección a demoler, mientras que en toda la anchura de la semicalzada afectada se procederá a la reposición de los 5 cm de capa de rodadura fresada.

De este modo, se garantiza la regularización completa de la sección afectada, evitando discontinuidades longitudinales y contribuyendo a una mayor durabilidad del pavimento tras la intervención.

El firme a reponer estará conformado por una capa de hormigón de 20cm, y dos capas de mezcla bituminosa en caliente :

• M.B.C de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70.

• M.B.C de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70.

Entre las capas de M.B.C. y la capa de hormigón, ya sea de nueva ejecución o descubierto tras el fresado adicional de instalará una lámina de geocompuesto de refuerzo para asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido

Asimismo, se procederá a la reposición de la señalización horizontal afectada, incluyendo todas las marcas viales deterioradas durante los trabajos. El pintado de la calzada se realizará con pintura acrílica termoplástica blanca, conforme al artículo 700 “Marcas viales” del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), restituyendo las marcas de separación de carriles, líneas de borde y cualquier otra marca específica existente antes de la intervención. La restitución de la pintura se realizará en dos aplicaciones.

De igual forma, se contempla la reposición completa del lomo de asno afectado por la intervención del paralelismo en la M-507 Sur. Se reconstruirá con las dimensiones, materiales y señalización que presentaba antes del inicio de la obra, garantizando su funcionalidad como elemento calmante de tráfico y asegurando la continuidad de las condiciones de seguridad vial en la zona.

Todos los trabajos de reposición se ejecutarán bajo criterios de calidad exigentes, realizando controles de compactación y regularidad superficial, para asegurar la correcta restitución de las condiciones iniciales de la carretera tras la ejecución de las obras.

En el Anexo Nº1 se pueden encontrar los planos de planta de las reposiciones propuestas.

8. CONCLUSIONES

Con la información y los documentos que constituyen el presente informe y, dado que, la intervención ha sido diseñada conforme a los principios de mínima afección al tráfico, compatibilizando las necesidades técnicas de ejecución con la seguridad vial y la funcionalidad de la carretera, se solicita el permiso de las actuaciones a ejecutar en las carreteras M-507 y M-546 según el procedimiento establecido.

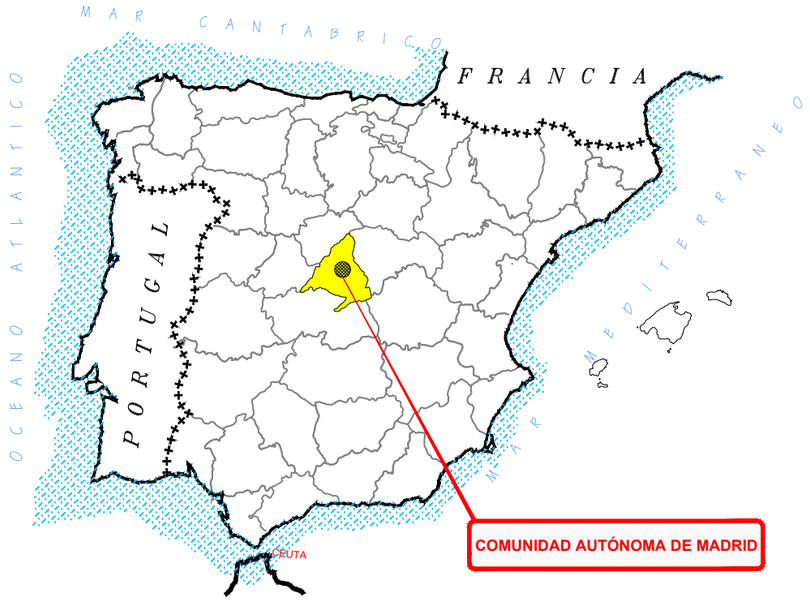
Por todo lo anteriormente expuesto, se firma de forma sucesiva el presente informe por los representantes de Canal de Isabel II, con los respectivos certificados electrónicos, considerándose firmado en Madrid en la fecha en que se encuentre consignada la última firma.

Madrid, a la fecha de la firma.

Marina López González	Eladio Vicente Muñoz Martínez
Área Técnica Canal de Isabel II Ente Público	Jefe de Área Técnica de Canal de Isabel II Ente Público

ANEXO I : PLANOS

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. RED EXISTENTE
3. ESTADO PROYECTADO.
   3.1. PLANTA ACTAUCIONES
   3.2. PLANTA DETALLES CRUCES
   3.3. PERFIL LONGITUDINAL DETALLE CRUCES
4. SECCIONES TIPO
   4.1. SECCIÓN TIPO ZANJAS PVC
   4.2. SECCIÓN TIPO ZANJAS CRUCES
5. DESVÍO DE TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN
6. REPOSICIONES



ESPAÑA
SIN ESCALA

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
SIN ESCALA

PLANO DE EMPLAZAMIENTO
E = 1:5.000

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: OCTUBRE 2025

ESCALA: INDICADAS

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Nº DE PLANO: 1

HOJA 1 DE 1

N

PLANTA
E = 1:500

P.62BB-86
P.62BB-85
P.62BB-208
P.62BB-209
P.62BB-210
P.62BB-211
P.62BB-212
PN-03
P.62BB-72
P.62BB-71
P.62BB-169
P.62BB-168
P.62BB-173
P.62BB-172
P.62BB-174
P.62BB-213
P.62BB-214
P.62BB-41
P.62BB-215
P.62BB-40
NUDO-250709
P no cartografiado
Abast en pozo
P no cartografiado
ACD-MI
ACD-IMBORNAL
P.62BB-91

C. del Chorrillo
C. de los Castillejos
C. Estudiantes
C. Pimpollas
M-507

0,40 HM
0,30 HM
0,25 HM
0,80 PVC
150 PD
100 PD

LEYENDA
COLECTORES EXISTENTES
COLECTORES EXISTENTES A RENOVAR
ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR

N
H-01

Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA:
OCTUBRE 2025

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ESTADO ACTUAL.
PLANTA RED EXISTENTE

Nº DE PLANO:
2
HOJA 1 DE 4

PLANTA
E = 1:500

N

P.62BB-115
P.62BB-128
P.62BB-169
P.62BB-168
P.62BB-173
P.62BB-149
P.62BB-148
P.62BB-144
P.62BB-145
P.62BB-146
P.62BB-183
P.62BB-174
P.62BB-181 (Retranqueado)
P.62BB-181
P.62BB-175
P.62BB-182
P.62BB-164
P.62BB-151
P.62BB-165
P.62BB-142
P.62BB-143
Nudo 250462
ACD-IMBORNAL
ACD-MD

C. Estudiantes
C. Antonio Machado
M-507
Moraleja

0,40 HM
0,30 HM
0,50 PVC
150 FD
100 FD

LEYENDA
- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A RENOVAR
- ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR

N
H-02

Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: OCTUBRE 2025

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ESTADO ACTUAL.
PLANTA RED EXISTENTE

Nº DE PLANO: 2
HOJA 2 DE 4

PLANTA
E = 1:500

N

LEYENDA
COLECTORES EXISTENTES
COLECTORES EXISTENTES A RENOVAR
ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR

H-03

P.62BB-164
P.62BB-165
P.62BB-151
P.62BB-106
P.62BB-176
P.62BB-177
P.62BB-178
P.62BB-179
P.62BB-142
P.62BB-143
P.62BB-10
P.62BB-9
P.62BB-12
P.62BB-13
P.62BB-14
P.62BB-15
P.62BB-17
P.62BB-18
P.62BB-19
P.62BB-16
P.62BB-34
P.62BB-33
P.62BB-32
P.62BB-31
P.62BB-21
ARQ.CE-02
ARQ.CE-03
PV.Sin Localizar
Nudo 250462 ACD-IMBORNAL
Nudo 250463 ACD-IMBORNAL
Nudo 250522 ACD-IMBORNAL
Nudo 250540
Nudo 250562 ACD-IMBORNAL
Nudo 250552 ACD-MI Conex. Ramal
Nudo 250561 ACD-IMBORNAL
Nudo 250552 ACD-MI
ACD-MD
ACD-MI
ACD-IMBORNAL
ACD-MD+ACD-MI
M-507
C. de la Moraleja
C. de Cervantes
Rincón de la Pl. de España
0,40 HM
0,30 HM
100 FD
80 FD
150 FD
0,30 PVC
0,50 PVC
desagüe Abastecimiento)

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FECHA: OCTUBRE 2025	ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m) FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. PLANTA RED EXISTENTE	Nº DE PLANO: 2 HOJA 3 DE 4

PLANTA
E = 1:500

N

P.62BB-12
P.62BB-13
P.62BB-14
P.62BB-15
P.62BB-16
P.62BB-17
P.62BB-18
P.62BB-19
P.62BB-20
P.62BB-21
P.62BB-22
P.62BB-30
P.62BB-31
P.62BB-32
P.62BB-33
P.62BB-34
P.62BB-100
P.62BB-101
P.62BB-102
P.62BB-104

Nudo 250540
Nudo 250552
ACD-MI
Conex. Ramal
Nudo 250561
ACD-IMBORNAL
Nudo 250562
ACD-IMBORNAL
Nudo 250563
P.No Cartografiado
Nudo 250564
ACD-IMBORNAL
Nudo 250565
ACD-IMBORNAL
Nudo 250624
sin acometida

ACD-MI
ACD-MD
ACD-MD+ACD-MI
ARQ.CE-02
ARQ.CE-03
desagüe Abastecimiento)
Tubo PVC atraviesa por cuna

C. de Cervantes
C. de San Juan Bautista
Tr.ª de San Juan Bautista
Av. de la Constitución (M-546)
Calleja de los Nogales

0,30 PVC
0,40 PVC
0,30 HM
80 FD
150 FD

LEYENDA
COLECTORES EXISTENTES
COLECTORES EXISTENTES A RENOVAR
ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR

N
H-04

Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA:
OCTUBRE 2025

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ESTADO ACTUAL.
PLANTA RED EXISTENTE

Nº DE PLANO:
2
HOJA 4 DE 4

PLANTA
E = 1:500

H-01

P.62BB-86
P.62BB-85
ARQ.FP-01
P.62BB-209
P.62BB-210
P.62BB-211
P.62BB-212
P.62BB-214
P.62BB-213
P.62BB-40
P.62BB-41
P.62BB-215
PN-02
P.62BB-208
ARQ.FP-02
ARQ.FP-03
PN-03
C. del Chorrillo
P.62BB-72
ARQ.FP-04
P.62BB-71
ARQ.FP-05
ARQ.FP-06
P.62BB-169
P.62BB-168
P.62BB-173
PN.FP-01
P.62BB-172
PN-11
NUDO-250709
P no cartografiado
PN-12
PN.FP-02
ARQ.FP-07
Abast en pozo
P no cartografiado
PN-13
ARQ.FP-08
PN-14
ACD-MI
PN-15
ARQ.FP-09
ACD-IMBORNAL
PN-16
P.62BB-91
ARQ.FP-10
ARQ.FP-11
ACD-MI
P.62BB-174

C. de los Castillejos
C. Estudiantes
C. Pimpollas
M-507

0,80 PVC
0,50 PVC
0,40 HM
0,30 HM
0,20 PVC-O
0,40 PVC
0,63 PVC
150 PD
200 PD
0,25 HM
3,00
15,00

LEYENDA
- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE
- CONEXIÓNES MEDIANERIA Y ESTUDIANTES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN (M-546)
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- ZONA DOMINIO PÚBLICO CTRAS. C.A.M.
- ZONA PROTECCIÓN CTRAS. C.A.M.
- APERTURA DE ZANJA
- ZONA DE FRESADO Y POSTERIOR AGLOMERADO

Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

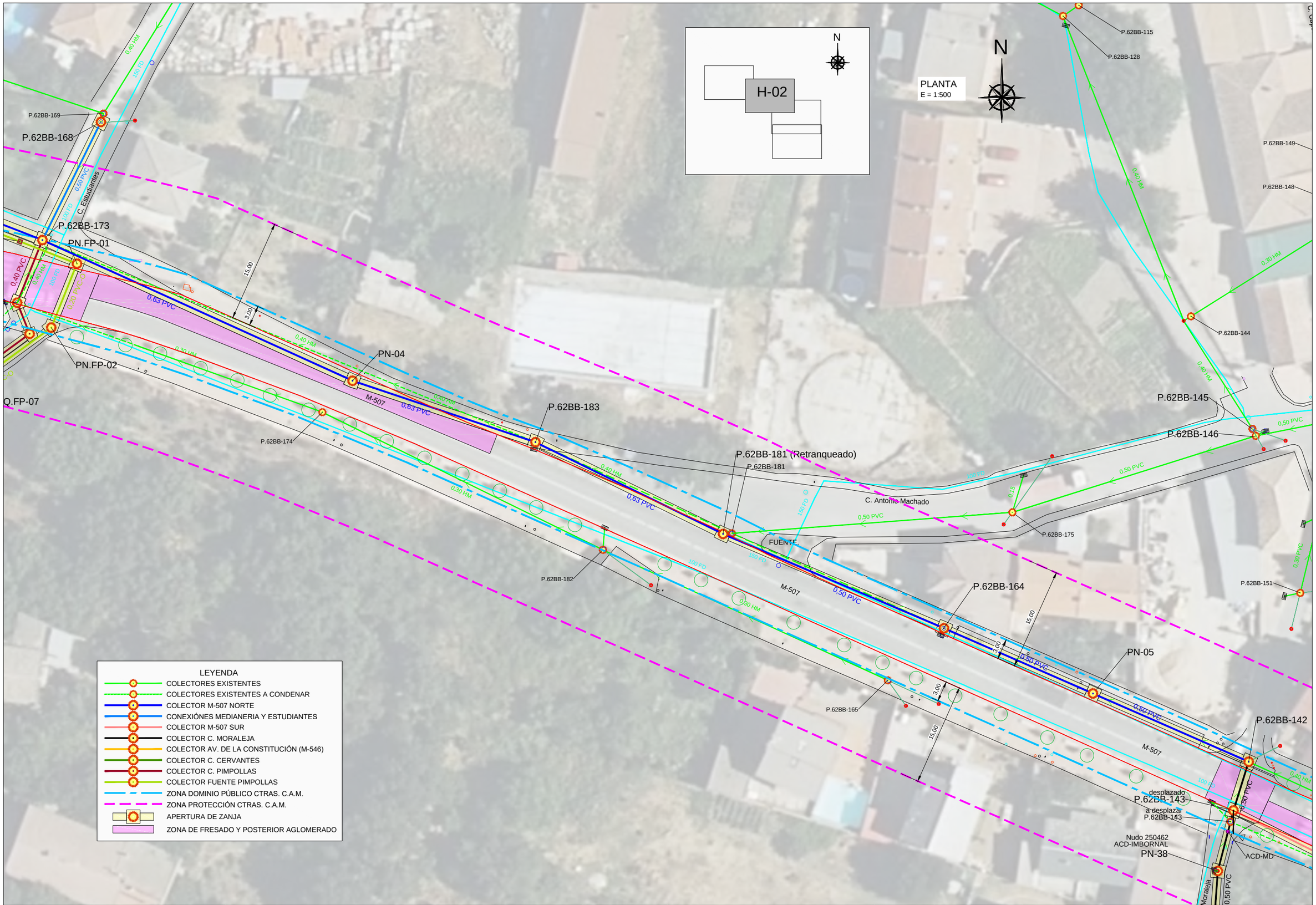
DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: OCTUBRE 2025

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA ACTUACIONES CON AFECCIÓN A CARRETERAS

N° DE PLANO: 3.1
HOJA 1 DE 4



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: OCTUBRE 2025

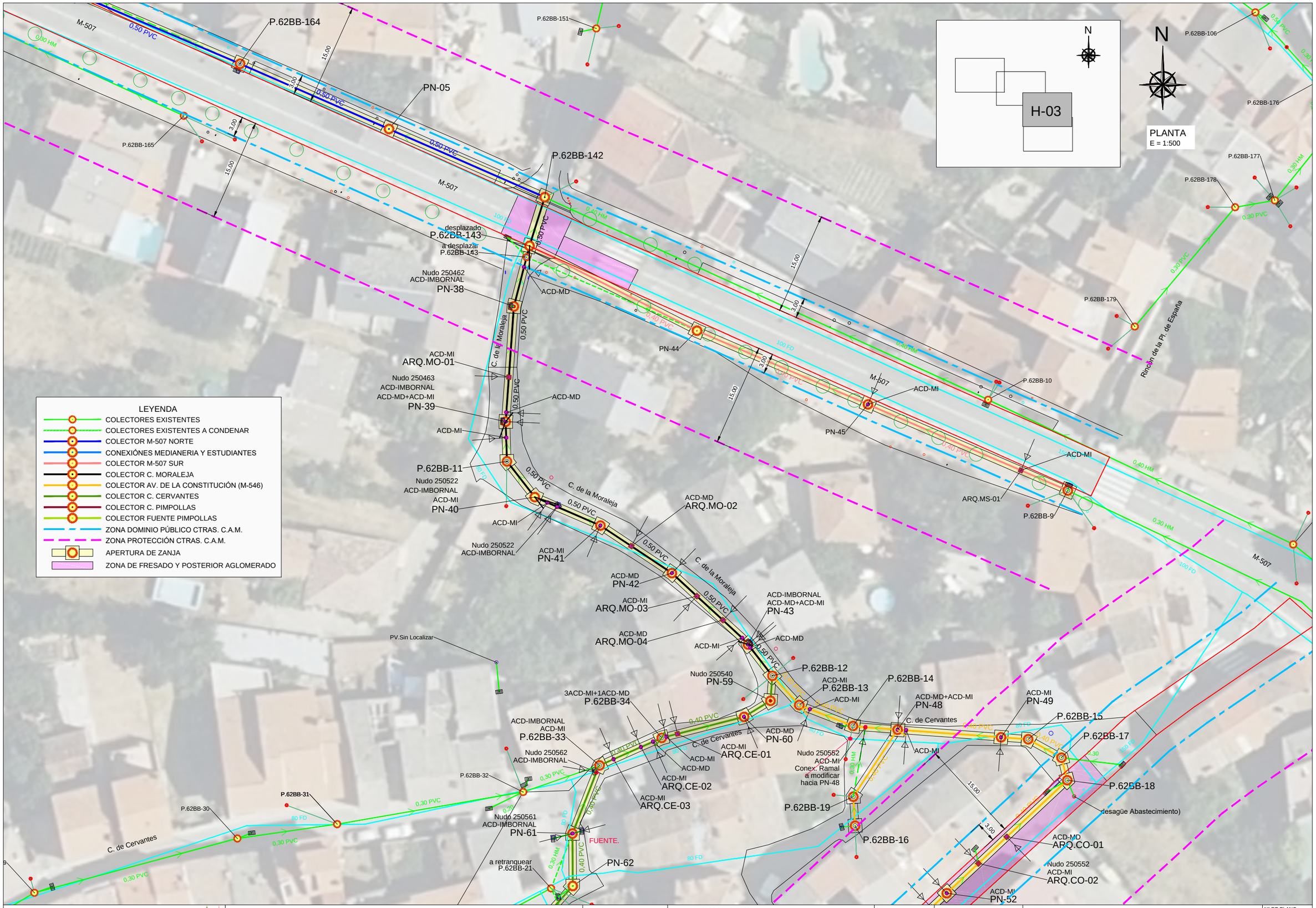
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA ACTUACIONES CON AFECCIÓN A CARRETERAS

Nº DE PLANO: 3.1

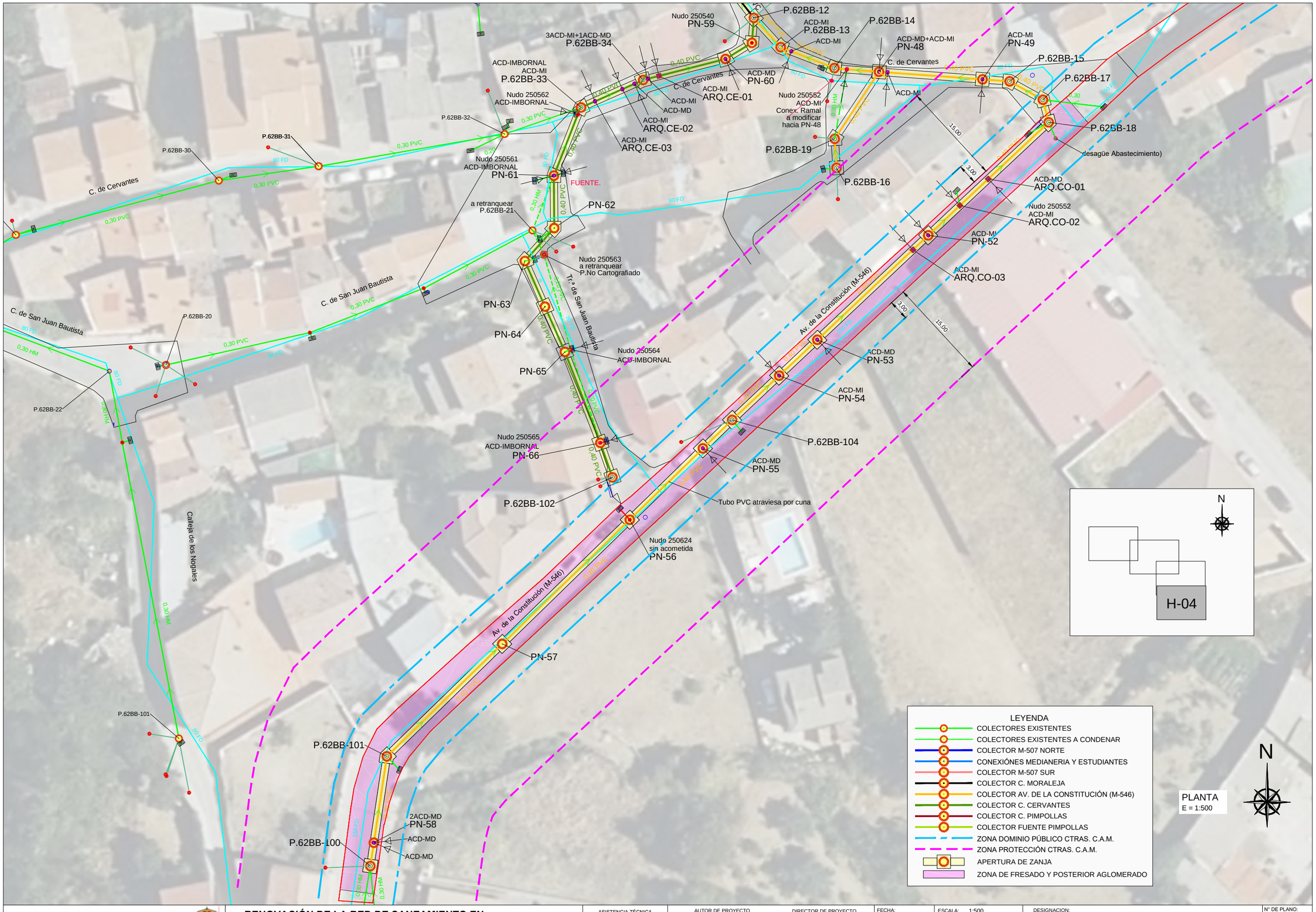
HOJA 2 DE 4



RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA: 1:500	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDOÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	OCTUBRE 2025	0m 5m 10m FORMATO ORIGINAL UNE-A3	PLANTA ACTUACIONES CON AFECCIÓN A CARRETERAS	3.1 HOJA 3 DE 4



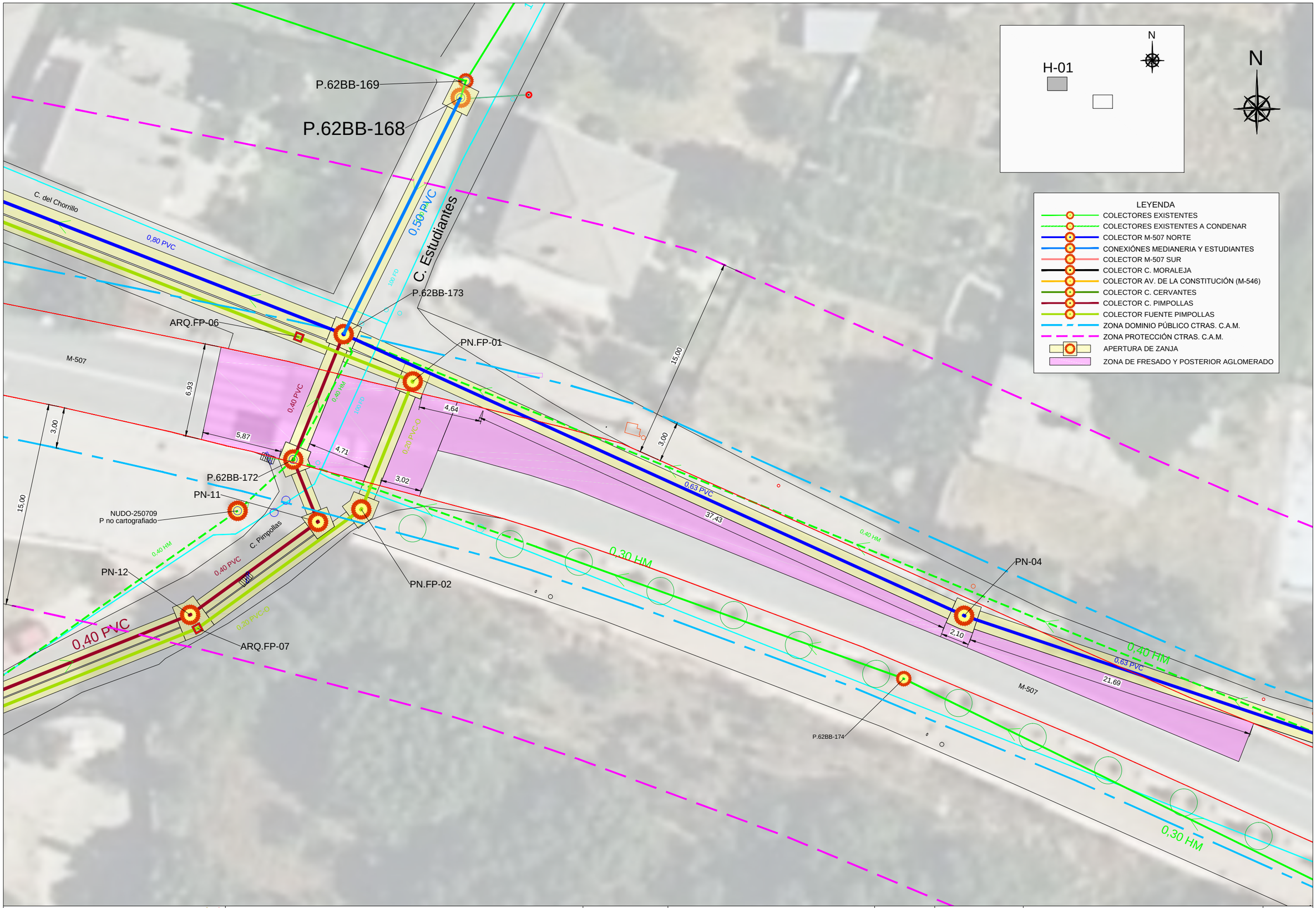
Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	OCTUBRE 2025	1:500 0m 5m 10m FORMATO ORIGINAL UNE-A3	PLANTA ACTUACIONES CON AFECCIÓN A CARRETERAS	3.1 HOJA 4 DE 4



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FECHA: OCTUBRE 2025	ESCALA: 1:250 (0m 2.5m 5.0m). FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA DE DETALLE CRUCES CARRETERAS

Nº DE PLANO: 3.2

HOJA 1 DE 2

PLANTA
E = 1:250

N

N

H-02

P.62BB-164

P.62BB-165

P.62BB-150

P.62BB-151

P.62BB-142

PN-05

PN-38

PN-44

0,50 PVC

0,30 PVC

0,40 PVC

0,40 FM

0,30 FM

100 FD

M-507

C. de la Moraleja

desplazado
P.62BB-143

a desplazar
P.62BB-143

Nudo 250462
ACD-IMBORNAL

ACD-MD

ACD-MI

3,00

15,00

6,30

3,02

4,02

3,58

3,09

11,94

7,77

4,05

3,30

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE
- CONEXIÓNES MEDIANERIA Y ESTUDIANTES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN (M-546)
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- ZONA DOMINIO PÚBLICO CTRAS. C.A.M.
- ZONA PROTECCIÓN CTRAS. C.A.M.
- APERTURA DE ZANJA
- ZONA DE FRESADO Y POSTERIOR AGLOMERADO

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

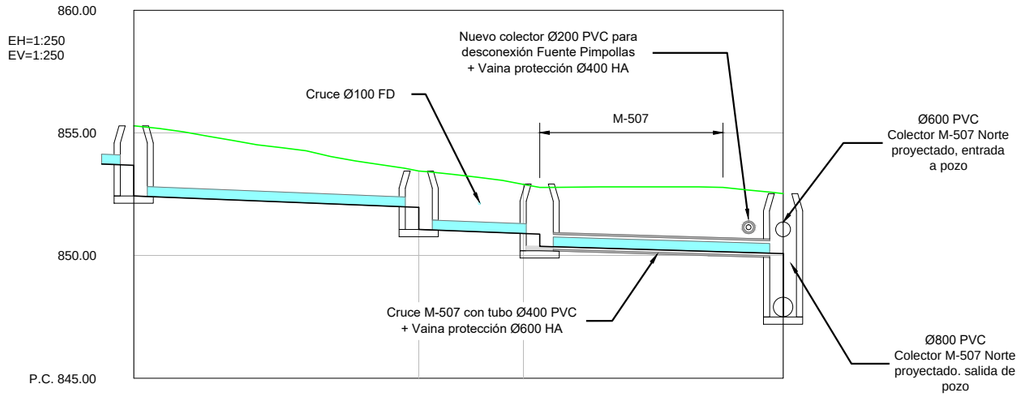
FECHA:
OCTUBRE 2025

ESCALA: 1:250
0m 2.5m 5.0m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
PLANTA DE DETALLE CRUCES CARRETERAS

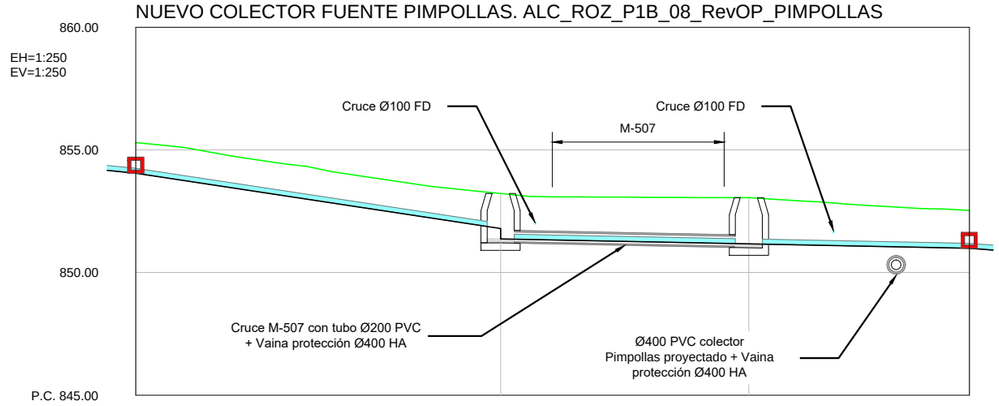
Nº DE PLANO:
3.2
HOJA 2 DE 2

COLECTOR PIMPOLLAS PROYECTADO. ALC_ROZ_P2_04_PIMPOLLAS



Numeración Pozo y Distancia entre ellos	PN-12	11.618 m	PN-11	4.931 m	P.62BB-172	P.62BB-173
Ø tubería y Material	Ø400 PVC		Ø400 PVC		Ø400 PVC	
Pendientes	P=-4.00% D=11.618		P=-4.00% D=4.931		P=-3.00% D=9.926	
Cotas Rojas Desmonte	1.602		1.479		1.904	2.458
Rasante Hidráulica	2.852		2.379		2.397	5.027
Cotas de Rasante Hidráulica	853.682		851.967		850.870	850.069
	852.432		851.067		850.377	847.500
Cotas de Terreno	855.284		853.446		852.774	852.527
Distancias a Origen	267.972		279.590		284.521	294.447
Distancias Parciales	18.490		11.618		4.931	9.926

NUEVO COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS. ALC_ROZ_P1B_08_RevOP_PIMPOLLAS



Numeración Pozo o Arqueta y Distancia entre ellos	ARQ.FP-07	14.876 m	PN.FP-02	10.123 m	PN.FP-01	8.986 m	ARQ.FP-06
Ø tubería y Material	Ø200 PVC		Ø200 PVC		Ø200 PVC		
Pendientes	P=-15.18% D=14.876		P=-2.00% D=10.123		P=-2.00% D=8.986		
Cotas Rojas Desmonte	1.250		1.434		1.886	1.545	
Rasante Hidráulica	1.855		1.855		1.886	1.545	
Cotas de Rasante Hidráulica	854.050		851.791		851.168	850.988	
	851.195		851.370		851.168	850.988	
Cotas de Terreno	855.300		853.225		853.054	852.533	
Distancias a Origen	216.015		230.891		241.014	250.000	
Distancias Parciales	18.388		14.876		10.123	8.986	

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: OCTUBRE 2025

ESCALA: 1:250 (0m 2.5m 5.0m)

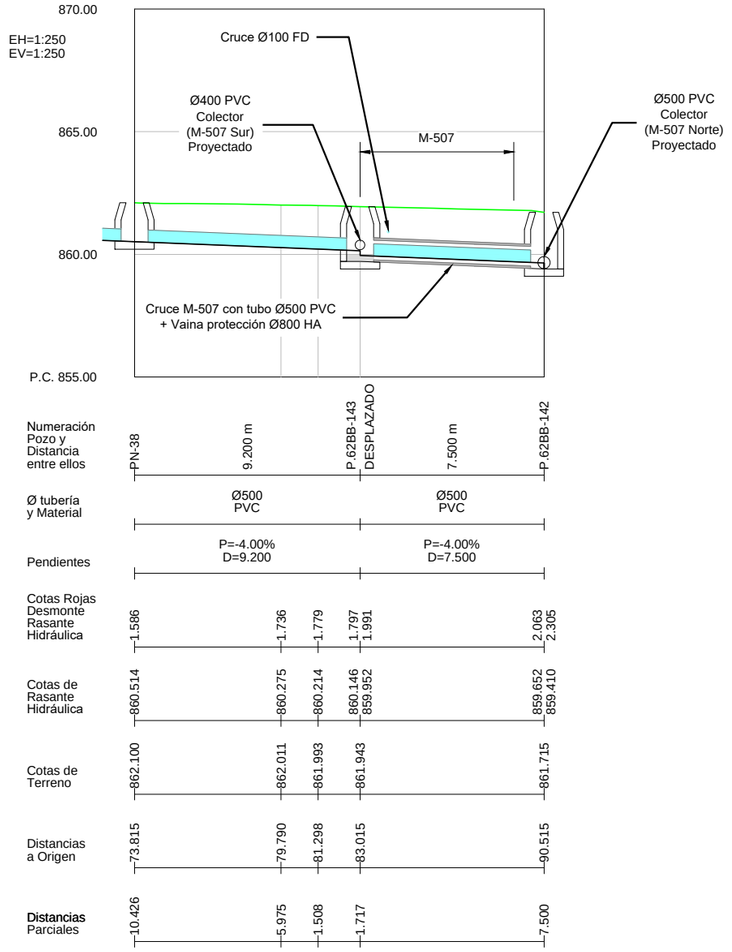
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PERFIL LONGITUDINAL DE DETALLE CRUCES CARRETERAS

Nº DE PLANO: 3.3

HOJA 1 DE 2

COLECTOR MORALEJA PROYECTADO. ALC_ROZ_P1B_01



Numeración Pozo y Distancia entre ellos	PN-38	9.200 m	P.62BB-143 DESPLAZADO	7.500 m	P.62BB-142
Ø tubería y Material	Ø500 PVC		Ø500 PVC		
Pendientes	P=-4.00% D=9.200		P=-4.00% D=7.500		
Cotas Rojas Desmonte Rasante Hidráulica	1.586	1.736	1.779	1.797 1.991	2.063 2.305
Cotas de Rasante Hidráulica	860.514	860.275	860.214	860.146 859.952	859.652 859.410
Cotas de Terreno	862.100	862.011	861.993	861.943	861.715
Distancias a Origen	73.815	79.790	81.298	83.015	90.515
Distancias Parciales	10.426	5.975	1.508	1.717	7.500

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDOÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: OCTUBRE 2025

ESCALA: 1:250 (0m 2.5m 5.0m) FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PERFIL LONGITUDINAL DE DETALLE CRUCES CARRETERAS

Nº DE PLANO: 3.3

HOJA 2 DE 2

SECCIÓN TIPO DE ZANJA ENTIBADA PARA TUBERÍA PVC SN-8

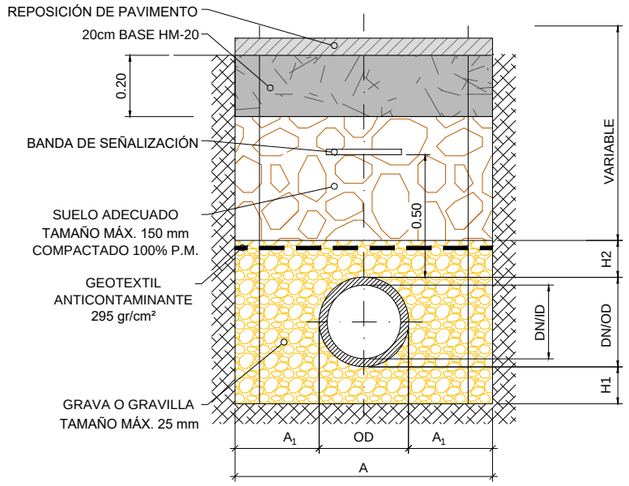


TABLA DE ZANJAS PARA TUBERÍAS PVC SN-8

TABLA ZANJAS

						1-Cama			2-Relleno riñoneras		3-Relleno de cubrición
Tipo de zanja	DN (nominal)	Tipo de tubería	Dni (m) = ID	A=Ancho excav.=Ancho inte+2xEsp. Entib (m	Talud H/V	H1=Cama apoyo (cm)	Cama de apoyo	áng. Apoyo	H2=Recubrimiento mínimo s/ clave(m)	Relleno riñoneras o hastiales	Relleno cobertura
Entibada	200	PVC-O	0,182	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	315	PVC-SN8	0,285	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	400	PVC-SN8	0,364	1,10	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	500	PVC-SN8	0,452	1,20	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	630	PVC-SN8	0,590	1,40	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	800	PVC-SN8	0,775	1,60	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: OCTUBRE 2025

ESCALA: 1:25 (0m, 0.25m, 0.50m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

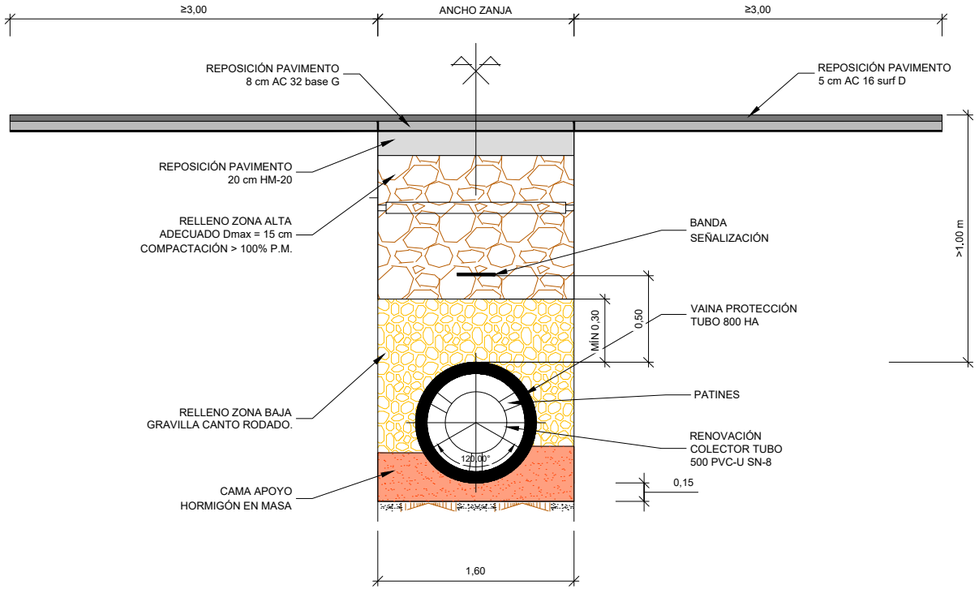
DESIGNACION: SECCIONES TIPO ZANJAS TIPOLOGÍA DE ZANJAS Y TABLA

Nº DE PLANO: 4.1

HOJA 1 DE 1

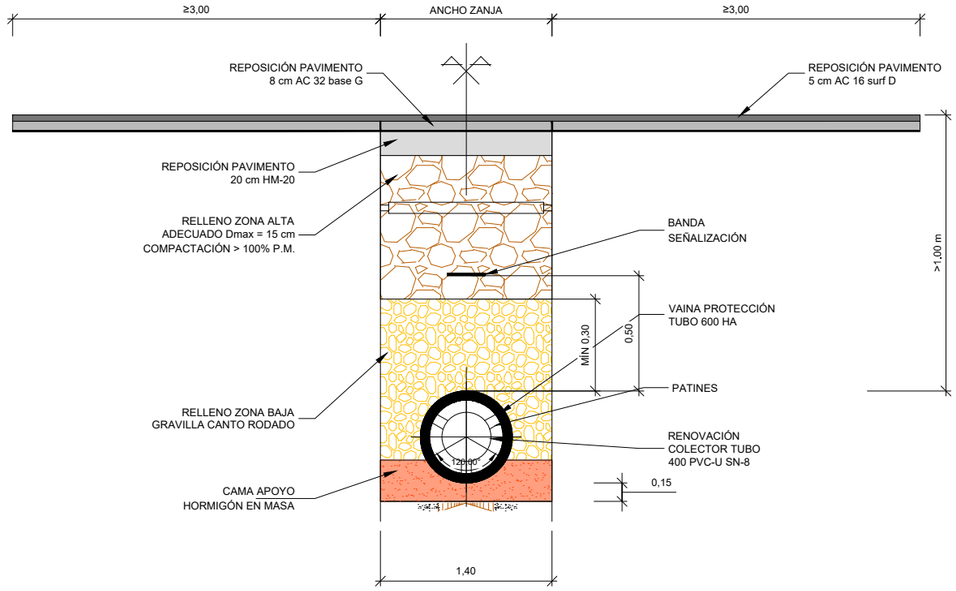
SECCIÓN TIPO ZANJA ENTIBADA DN 500 PVC

ESCALA 1:50



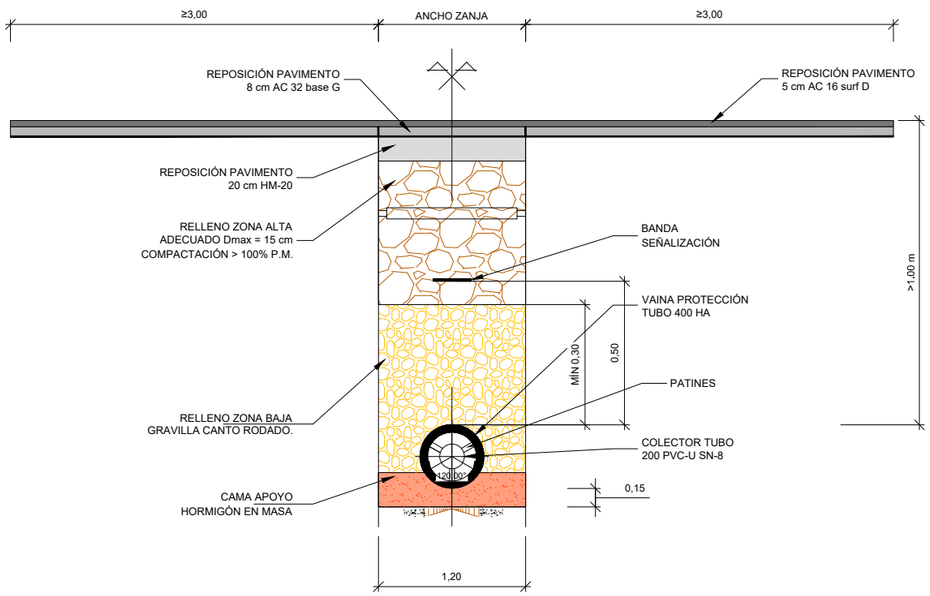
SECCIÓN TIPO ZANJA ENTIBADA DN 400 PVC

ESCALA 1:50



SECCIÓN TIPO ZANJA ENTIBADA DN 200 PVC

ESCALA 1:50



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: OCTUBRE 2025

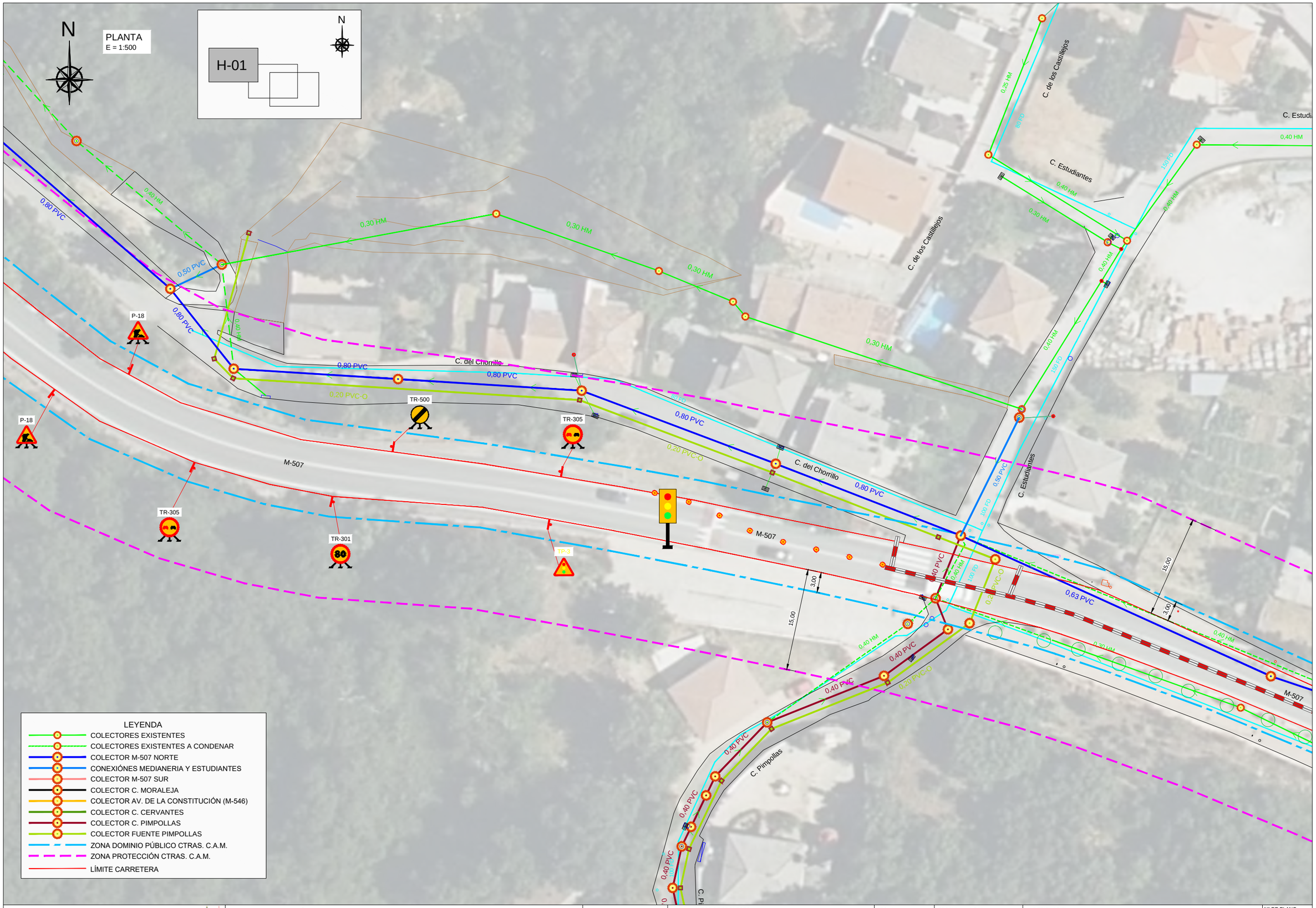
ESCALA: 1:50 (0m 0.50m 1.00m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: SECCIONES TIPO ZANJAS EN CRUCES CARRETERAS. TIPOLOGÍA DE ZANJAS Y TABLA

N° DE PLANO: 4.2

HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: OCTUBRE 2025

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA DESVÍOS DE TRÁFICO FASE I

Nº DE PLANO: 5.1

HOJA 1 DE 3

N

PLANTA
E = 1:500

N

H-02

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE
- CONEXIÓNES MEDIANERIA Y ESTUDIANTES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN (M-546)
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- ZONA DOMINIO PÚBLICO CTRAS. C.A.M.
- ZONA PROTECCIÓN CTRAS. C.A.M.
- LÍMITE CARRETERA

M-507

C. Antonio Machado

C. Capellanía

C. de la Moraleja

TL-2 TB-1 TL-2

TR-500

15,00

3,00

0,63 PVC

0,50 PVC

0,40 PVC

0,40 HM

0,30 HM

0,80 HM

100 FD

150 FD

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA:
OCTUBRE 2025

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
PLANTA DESVÍOS DE TRÁFICO
FASE I

Nº DE PLANO:
5.1
HOJA 2 DE 3

N

PLANTA
E = 1:500

N

H-03

C. Antonio Machado

C. de la Moraleja

M-507

Rincón de la Pl. de España

TL-2 TB-1 TL-2

TR-301 80

TR-500

TP-17a

TP-3

TR-305

P-18

0,50 PVC

0,40 PVC

0,30 PVC

0,40 HM

0,30 HM

150 FD

100 FD

3,00

15,00

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE
- CONEXIÓNES MEDIANERIA Y ESTUDIANTES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN (M-546)
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- ZONA DOMINIO PÚBLICO CTRAS. C.A.M.
- ZONA PROTECCIÓN CTRAS. C.A.M.
- LÍMITE CARRETERA

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: OCTUBRE 2025

ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA DESVÍOS DE TRÁFICO FASE I

Nº DE PLANO: 5.1

HOJA 3 DE 3

N

PLANTA
E = 1:500

N

H-01

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE
- CONEXIÓNES MEDIANERIA Y ESTUDIANTES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN (M-546)
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- ZONA DOMINIO PÚBLICO CTRAS. C.A.M.
- ZONA PROTECCIÓN CTRAS. C.A.M.
- LÍMITE CARRETERA

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: OCTUBRE 2025

ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA DESVÍOS DE TRÁFICO FASE II

Nº DE PLANO: 5.2

HOJA 1 DE 3

N

PLANTA
E = 1:500

N

H-02

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE
- CONEXIÓNES MEDIANERIA Y ESTUDIANTES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN (M-546)
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- ZONA DOMINIO PÚBLICO CTRAS. C.A.M.
- ZONA PROTECCIÓN CTRAS. C.A.M.
- LÍMITE CARRETERA

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA:
OCTUBRE 2025

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
PLANTA DESVÍOS DE TRÁFICO
FASE II

Nº DE PLANO:
5.1
HOJA 2 DE 3

N

PLANTA
E = 1:500

N

H-03

C. Antonio Machado

C. de la Moraleja

Rincón de la Pl. de España

M-507

TR-301

TR-305

TR-500

P-18

TP-25

TP-3

TP-17a

TL-2

TB-1

0,50 PVC

0,40 HM

0,30 HM

0,30 PVC

150 FD

100 FD

80 FD

15,00

3,00

1,00

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE
- CONEXIÓNES MEDIANERIA Y ESTUDIANTES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN (M-546)
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- ZONA DOMINIO PÚBLICO CTRAS. C.A.M.
- ZONA PROTECCIÓN CTRAS. C.A.M.
- LÍMITE CARRETERA

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDOÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA:
OCTUBRE 2025

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
PLANTA DESVÍOS DE TRÁFICO
FASE II

Nº DE PLANO:
5.2

HOJA 3 DE 3

N

PLANTA
E = 1:500

N

H-01

0,80 PVC

0,50 PVC

0,80 PVC

0,80 PVC

0,20 PVC-O

C. del Chorrillo

N

C. del Chorrillo

C. de los Castillejos

C. de los Castillejos

C. Estudiantes

C. Estudi

C. Estudiantes

M-507

M-507

M-507

C. Pimpollas

C. P

LEYENDA

- COLECTOR M-507 NORTE
- CONEXIÓNES MEDIANERIA Y ESTUDIANTES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN (M-546)
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- APERTURA DE ZANJA. REPOSICIÓN COMPLETA
- ZONA DE FRESADO Y POSTERIOR AGLOMERADO

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

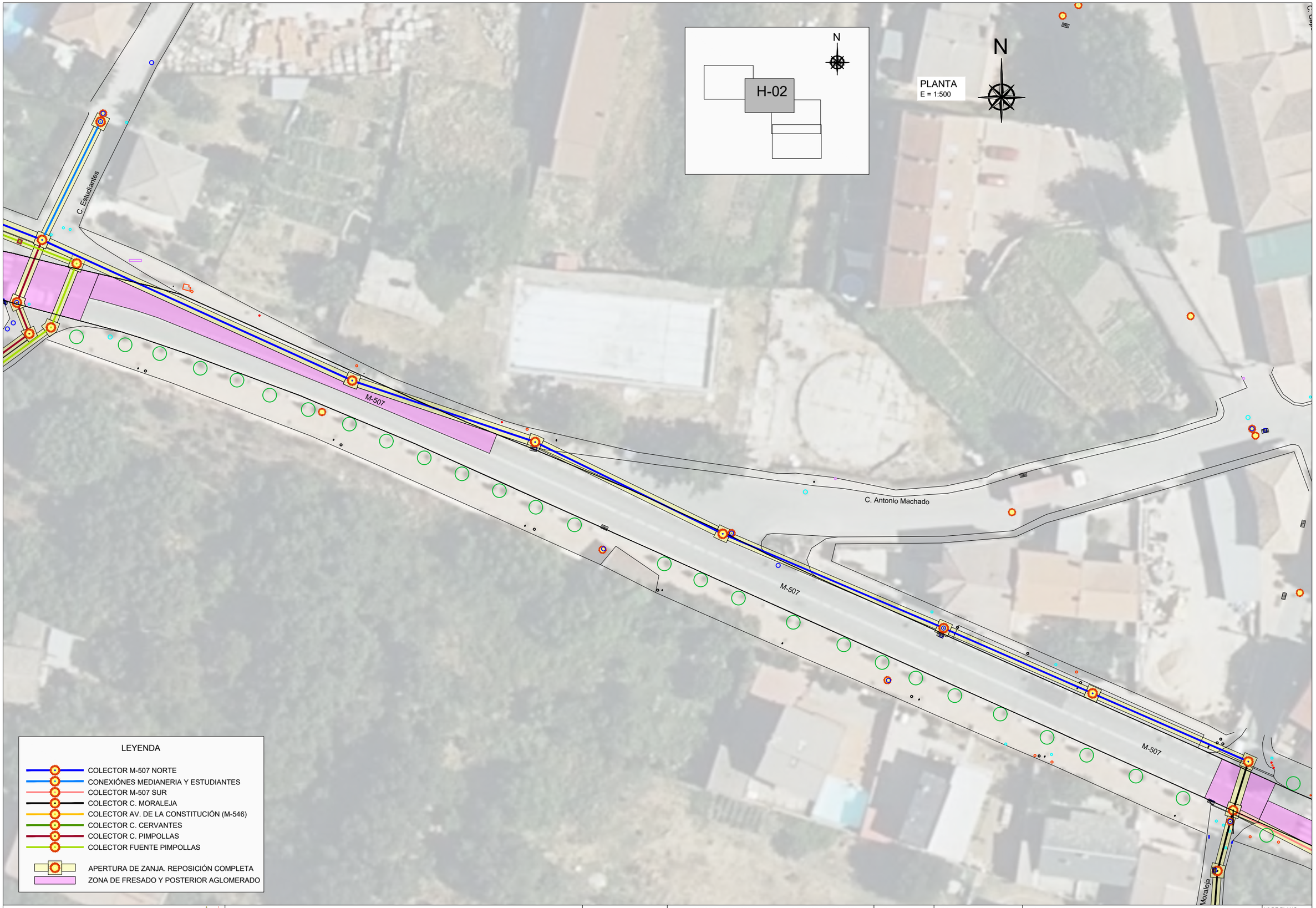
FECHA:
OCTUBRE 2025

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
PLANTA REPOSICIONES DE FIRME

N° DE PLANO:
6

HOJA 1 DE 4



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: OCTUBRE 2025

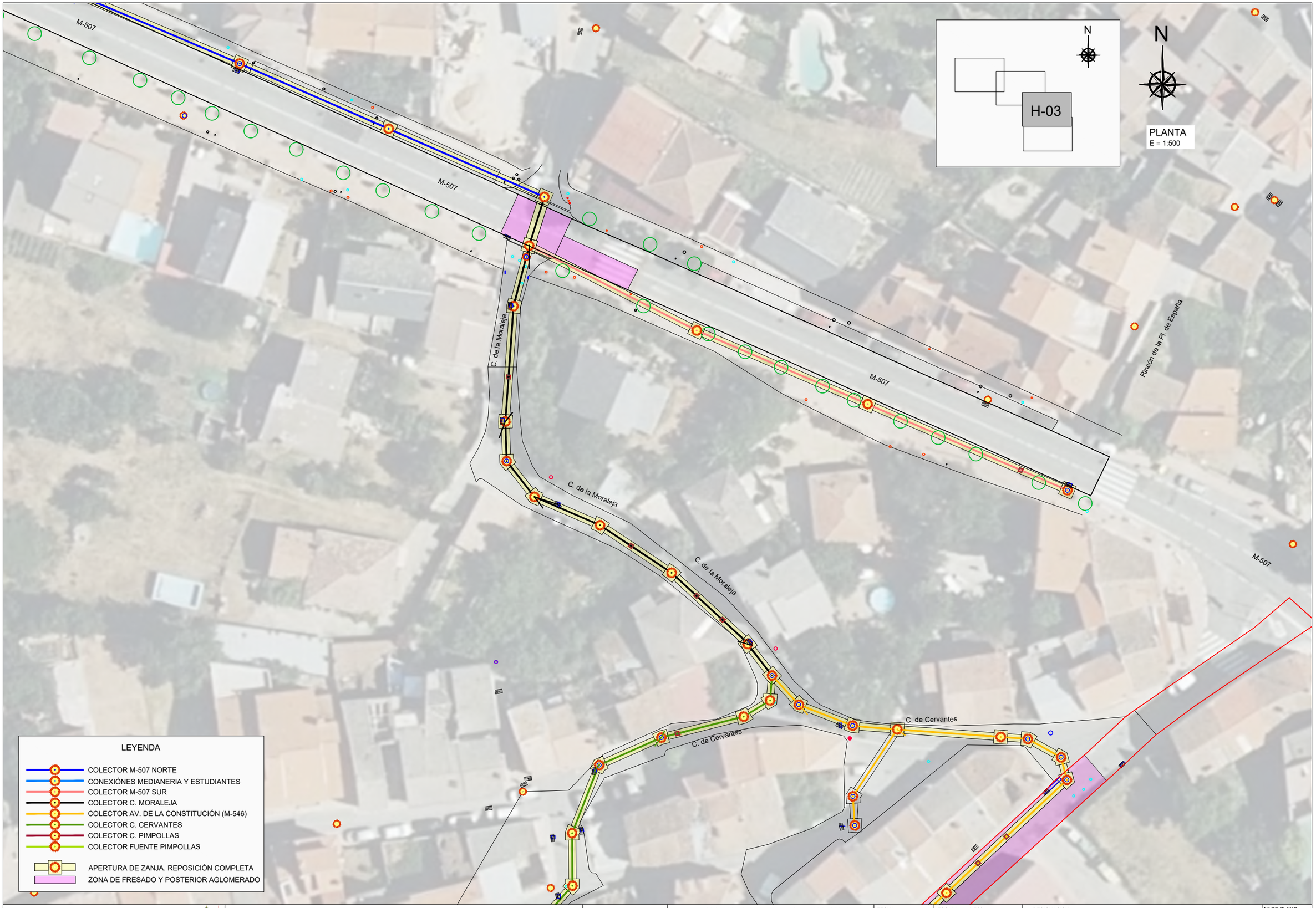
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA REPOSICIONES DE FIRME

Nº DE PLANO: 6

HOJA 2 DE 4



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento — Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos — D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento — Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos — Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: OCTUBRE 2025

ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA REPOSICIONES DE FIRME

Nº DE PLANO: 6

HOJA 3 DE 4

C. de Cervantes

C. de Cervantes

C. de Cervantes

C. de San Juan Bautista

C. de San Juan Bautista

Tr.ª de San Juan Bautista

Av. de la Constitución (M-546)

Av. de la Constitución (M-546)

Calleja de los Nogales

N

H-04

LEYENDA

- COLECTOR M-507 NORTE
- CONEXIÓNES MEDIANERIA Y ESTUDIANTES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN (M-546)
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- APERTURA DE ZANJA. REPOSICIÓN COMPLETA
- ZONA DE FRESADO Y POSTERIOR AGLOMERADO

N

PLANTA
E = 1:500

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA:
OCTUBRE 2025

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
PLANTA REPOSICIONES DE FIRME

Nº DE PLANO:
6

HOJA 4 DE 4

ANEXO II : CONVENIOS FIRMADO ENTRE EL AYUNTAMIENTO DE ROZAS DE PUERTO REAL Y CANAL DE ISABEL II

I. COMUNIDAD DE MADRID

C) Otras Disposiciones

Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior

CANAL DE ISABEL II

28 *CONVENIO de 11 de febrero de 2025, de ejecución de infraestructuras de alcantarillado Plan Sanea en el municipio de Rozas de Puerto Real con cargo a cuota suplementaria, entre el Ayuntamiento de Rozas de Puerto Real, Canal de Isabel II y Canal de Isabel II, S. A., M. P.*

REUNIDOS

En Madrid, a 11 de febrero de 2025.

De una parte, D. Javier Vedia Abad.
De otra parte, D. José Luis Fernández-Quejo del Pozo.
Y de otra, D. Mariano González Sáez.

INTERVIENEN

El primero de los citados comparecientes, en nombre y representación del Ayuntamiento de Rozas de Puerto Real (en adelante, el Ayuntamiento), en su condición de Alcalde-Presidente del mismo, en virtud de lo que disponen los artículos 30.1.a) y 135.2 de la Ley 2/2003, de 11 de marzo, de Administración Local de la Comunidad de Madrid (en adelante, Ley 2/2003) y 21.1.b) de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local (en adelante, Ley 7/1985).

El segundo, en nombre y representación del Ente Público Canal de Isabel II (en adelante Ente Canal), Entidad de Derecho Público perteneciente a la Administración Institucional de la Comunidad de Madrid, en su condición de Gerente de dicha entidad, en virtud de Acuerdo del Consejo de Administración de fecha 24 de julio de 2023, por el que se le nombra Gerente del Ente Público Canal de Isabel II de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2 del Decreto 68/2012, de 12 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se regula la estructura orgánica del Canal de Isabel II y en virtud de las facultades que tiene conferidas por delegación de fecha 7 de septiembre de 2018 (BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID de 28 de septiembre de 2018) de conformidad con lo dispuesto en los artículos 5.1.c) y 5.2 del Decreto 68/2012, de 12 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se regula la estructura orgánica del Canal de Isabel II.

El tercero, en nombre y representación de Canal de Isabel II, S. A., M. P. (en adelante, Sociedad Canal), en su condición de Consejero Delegado de dicha Empresa Pública, en virtud de las facultades que le corresponden, conferidas por acuerdo del Consejo de Administración de Canal de Isabel II, S. A., M. P., adoptado en su sesión celebrada el día 7 de septiembre 2023, elevado a documento público, autorizado por el Notario de Madrid, D. Manuel Gerardo Tarrío Berjano, el día 8 de septiembre de 2023, con el n.º 959 de su protocolo.

Las partes se reconocen capacidad legal y representación suficientes para celebrar el presente Convenio.

EXPONEN

Primero

El Ayuntamiento y el Ente Canal, junto a la Comunidad de Madrid, celebraron, en fecha 28 de marzo de 2012, el Convenio para la prestación del servicio de alcantarillado en el municipio de Rozas de Puerto Real (en adelante, el Convenio de Alcantarillado), que fue publicado en el BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID n.º 104, de 2 de mayo de 2012, del que el presente Convenio supone un acto de ejecución, lo que permite que el

BOCM-20250226-28

mismo pueda tener una duración superior a cuatro años, de conformidad con lo dispuesto por la Ley 8/2018, de 26 de diciembre, de modificación de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, para la garantía del carácter público del Canal de Isabel II.

Asimismo, en fecha de 6 de junio de 2012, el Ayuntamiento, la Comunidad de Madrid y el Ente Canal celebraron el Convenio relativo a la incorporación del Ayuntamiento de Rozas de Puerto Real al Modelo de Gestión de Canal de Isabel II, que fue publicado en el BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID número 252, de 22 de octubre de 2012.

Segundo

De acuerdo con lo establecido en los artículos 11 y 12 de la Ley 17/1984, de 20 de diciembre, reguladora del abastecimiento y saneamiento de agua en la Comunidad de Madrid (en adelante, Ley 17/1984) y los artículos 1.2.13 y 6 del Decreto 137/1985, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre régimen económico y financiero del abastecimiento y saneamiento de agua en la Comunidad de Madrid (en adelante, Decreto 137/1985), las obras hidráulicas como las de renovación del alcantarillado se financian generalmente con cargo a una cuota suplementaria a la tarifa de alcantarillado que se repercute a los usuarios.

A este respecto, el esfuerzo económico que deben de realizar los usuarios del servicio que residen en municipios más pequeños, especialmente los de población inferior a 2.500 habitantes, para renovar las infraestructuras de alcantarillado del municipio es muy superior al que tendrían que realizar los usuarios de otros municipios de mayor población, al carecer aquéllos de las economías de escala que permiten distribuir entre un mayor número de usuarios el esfuerzo económico necesario para la renovación de las infraestructuras de alcantarillado mediante la aplicación de la cuota suplementaria. Dicha circunstancia produce, en la práctica, una situación de desigualdad entre los usuarios dependiendo del lugar donde residen.

Tercero

Mediante la Orden 612/2023, de 10 de marzo, de la Consejera de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura, se aprobó el Plan Estratégico de Subvenciones del Ente Público Canal de Isabel II para la concesión directa de ayudas en especie a partir de 2023 para la renovación de las infraestructuras hidráulicas de alcantarillado en municipios de menos de 2.500 habitantes de la Comunidad de Madrid (en adelante también, el Plan Estratégico), cuyo objetivo es garantizar la prestación de un servicio esencial en igualdad de condiciones en todos los municipios de la Comunidad de Madrid.

Las subvenciones reguladas en el Plan Estratégico se configuran como ayudas en especie que se conceden en régimen de concesión directa mediante la suscripción de un convenio con los Ayuntamientos accionistas de Canal de Isabel II, S. A., M. P., de menos de 2.500 habitantes y que hayan suscrito un convenio para la prestación del servicio de alcantarillado con Canal de Isabel II.

En el Plan Estratégico, se incluye la relación singularizada de los municipios que pueden ser beneficiarios de la citada subvención, entre los cuales se encuentra el Municipio de Rozas de Puerto Real.

La ayuda en especie contemplada en el Plan Estratégico abarca la ejecución y entrega de las obras de renovación del alcantarillado previstas en el Plan Director de alcantarillado del correspondiente municipio por el Ente Canal, así como su financiación con cargo al presupuesto de este ente público en un porcentaje del 76% del coste de las mismas. El 24% restante será financiado mediante el establecimiento de una cuota suplementaria.

Cuarto

Simultáneamente a la suscripción de este convenio, el Ente Canal y el Ayuntamiento suscriben el Convenio por el que se instrumenta la concesión directa de una ayuda en especie de Canal de Isabel II para la renovación de las infraestructuras hidráulicas de alcantarillado en el municipio de Rozas de Puerto Real (en adelante, Convenio subvencional).

La ayuda en especie regulada en el Convenio subvencional consiste en la ejecución y entrega al Ayuntamiento de las obras de renovación de las infraestructuras hidráulicas de alcantarillado previstas en el Plan Director de alcantarillado y definidas como prioridad 1 y 2, que se incluyen en su anexo, por el Ente Canal y financiadas con cargo al presupuesto del Ente Canal en el 76% de su coste.

BOCM-20250226-28

A este respecto, el Plan Director de Alcantarillado de Rozas de Puerto Real (en adelante, el Plan Director), de fecha diciembre de 2016, tiene la consideración de plan de actuación de la Comunidad de Madrid a los efectos previstos en los artículos 12.3 de la Ley 17/1984 y 6 del Decreto 137/1985. El mencionado Plan Director tiene por objeto describir las obras de renovación de la red de alcantarillado del municipio de Rozas de Puerto Real.

El referido Plan Director establece una clasificación de las obras según la urgencia y prioridad de las mismas.

Se consideran obras de prioridad 1 las actuaciones contempladas en el Plan Director que, por su urgencia e importancia para la adecuada y eficaz prestación del servicio de alcantarillado, deben ser ejecutadas con prioridad a las restantes actuaciones previstas en aquel.

Se consideran obras de prioridad 2 las actuaciones contempladas en el Plan Director cuya ejecución no tiene carácter urgente, aunque resultan necesarias para la adecuación de la red municipal de alcantarillado a las normas técnicas que aplica la Sociedad Canal y, por tanto, para garantizar la óptima prestación del servicio de alcantarillado.

Quinto

En el Convenio subvencional, el Ayuntamiento se obliga a financiar el 24% del coste de las citadas obras mediante el establecimiento de una cuota suplementaria a la tarifa de alcantarillado, para lo cual se suscribe el presente Convenio.

La cuota suplementaria determinada en el presente convenio, de acuerdo con el estudio económico previo y la población del Ayuntamiento, permite equiparar la cuota suplementaria a la que correspondería a los usuarios de los municipios de mayor población.

Sexto

La Ley 17/1984 establece que la explotación de los servicios de aducción, depuración y reutilización promovidos directamente o encomendados a la Comunidad de Madrid será realizada por el Canal de Isabel II en todo el territorio de la Comunidad de Madrid. El Canal de Isabel II realizará también las funciones relacionadas con los servicios hidráulicos que le sean encomendadas por la Comunidad de Madrid. Asimismo, el Ente Público Canal de Isabel II prestará los servicios de distribución y alcantarillado, de competencia municipal, cuando los mismo le hayan sido encomendados a través de convenios con las entidades locales en virtud de lo dispuesto en el artículo 5.3 de la Ley 17/1984 y en el artículo 137 de la Ley 2/2003.

En aplicación de lo previsto en la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas (en adelante, Ley 3/2008), dichos servicios se prestan, actualmente, a través de la Sociedad Canal, en el marco del contrato – programa suscrito en junio de 2012 y con una vigencia de 50 años.

La ejecución de las obras recogidas en el Convenio subvencional y que se enumeran en el Anexo al presente Convenio será realizada por el Ente Canal; si bien, la recaudación de la correspondiente cuota suplementaria corresponde a la Sociedad Canal. Por tanto, resulta procedente que ambas entidades sean Parte del presente Convenio.

Séptimo

El Ente Canal basa su competencia para la celebración del Convenio en lo dispuesto por el artículo 6.2 de la Ley 17/1984, en relación con el artículo 5.3 de la misma norma, y por el artículo 137 de la Ley 2/2003.

Por su parte, el Ayuntamiento funda su competencia para la celebración del presente Convenio en las atribuidas en materia de evacuación de aguas residuales, de conformidad con el artículo 25.2.c) de la Ley 7/1985.

Las actuaciones a las que se compromete la Sociedad Canal con la celebración del presente Convenio están incluidas dentro de los fines que le son propios y de su objeto social, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 3/2008 y en sus Estatutos Sociales.

Asimismo, la firma del presente Convenio tiene su fundamento en la vinculación del Ayuntamiento al modelo de gestión de Canal de Isabel II mediante la firma del correspondiente Convenio de Incorporación al nuevo modelo de gestión de Canal de Isabel II y el Convenio de prestación del servicio de Alcantarillado antes citados.

Octavo

Del Plan Director resulta que la red municipal de alcantarillado adolece de diversas deficiencias que hacen necesaria la ejecución de las obras de renovación enumeradas en el

BOCM-20250226-28

Anexo del presente Convenio, con la finalidad de garantizar la prestación eficaz del servicio de alcantarillado, lo que, unido a la necesidad de garantizar la prestación de un servicio de alcantarillado en igualdad de condiciones en todos los municipios de la Comunidad de Madrid, justifica la necesidad y oportunidad de celebrar el Convenio.

En virtud del presente Convenio las partes desarrollan una cooperación entre ellas con la finalidad de garantizar que los servicios públicos que les incumben, en este supuesto, la prestación eficaz, eficiente y sostenible del servicio de alcantarillado, se prestan de modo que se logren los objetivos que tienen en común, estando guiada dicha cooperación, únicamente, por consideraciones relacionadas con el interés público. La realización de las obras contenidas en el Anexo del Convenio permitirá el cumplimiento del objetivo común de las partes relativo a la modernización y renovación de las infraestructuras que integran la red municipal de alcantarillado gestionada por la Sociedad Canal.

Noveno

El Ayuntamiento, el Ente Canal y la Sociedad Canal se reconocen recíprocamente capacidad y legitimación suficiente para la celebración del presente Convenio, que se regirá por las siguientes

ESTIPULACIONES

Primera

Objeto

El Ayuntamiento, el Ente Canal y la Sociedad Canal, acuerdan que las obras hidráulicas previstas en el Plan Director de alcantarillado definidas como prioridad 1 y 2, cuya ejecución por el Ente Canal se encuentra recogida en el Convenio subvencional, y que se enumeran en el Anexo del presente Convenio, se financien, en una cuantía equivalente al 24% del coste de las obras, con cargo a lo recaudado por una cuota suplementaria, a aplicar junto con la tarifa de alcantarillado.

La cuantía de la cuota suplementaria se ha calculado de modo que, conforme al estudio económico previo y a la población del municipio, resulte equivalente a la que correspondería a los usuarios de los municipios de mayor población.

En relación con las obras previstas en el Anexo al presente Convenio, se financiará mediante cuota suplementaria la cantidad de 909.487,39 euros. Esta cantidad tiene carácter estimativo, en base a los costes calculados a la fecha de la firma del Convenio, que podrán variar, conforme al importe de los contratos adjudicados para la realización de las obras.

El presente Convenio no implica gasto para la Comunidad de Madrid, puesto que las obras previstas en el mismo se financiarán con cargo al presupuesto del Ente Canal en el 76 % de su coste y mediante la cuota suplementaria a la tarifa de alcantarillado que se determina en el presente Convenio en el 24% restante.

Segunda

Importe y actualización de la cuota suplementaria

El Ente Canal, la Sociedad Canal y el Ayuntamiento acuerdan tramitar ante el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid una cuota suplementaria de 0,96 euros por metro cúbico consumido, que será actualizada automáticamente conforme a los sucesivos aumentos o disminuciones que se produzcan anualmente en las tarifas aprobadas por la Comunidad de Madrid para los servicios de abastecimiento y saneamiento prestados por la Sociedad Canal.

El Ente Canal instará a la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior de la Comunidad de Madrid a que realice los trámites oportunos ante el Consejo de Gobierno para la aprobación de la cuota suplementaria arriba definida.

Las cantidades recaudadas por esta cuota suplementaria servirán para financiar el 24% del coste de las obras de renovación de la red de alcantarillado detalladas en el Anexo al presente Convenio, que serán ejecutadas por el Ente Canal en el marco del Convenio subvencional y de este Convenio.

La cuota suplementaria será de aplicación desde la entrada en vigor del acuerdo del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid por el que se apruebe la misma, hasta la total recuperación del 24% del coste real de las obras a acometer.

BOCM-20250226-28

Tercera

Compromisos del Ente Canal

De conformidad con lo dispuesto en el Convenio subvencional, el Ente Canal se obliga a:

3.1. Redactar, a cargo del importe subvencionado, la documentación necesaria para la tramitación de las autorizaciones pertinentes y los proyectos que sean necesarios para la ejecución de las obras objeto del presente Convenio.

3.2. Colaborar con el Ayuntamiento para que éste consiga los informes, autorizaciones y cuantos permisos sean necesarios para el correcto desarrollo de las actuaciones.

3.3. Ejecutar las obras de las infraestructuras objeto del presente Convenio, por sí mismo o a través de sus contratistas seleccionados conforme a la normativa de contratación pública aplicable al Ente Canal, y asumir el pago de las certificaciones relativas a todos los conceptos relacionados con las obras de renovación de la red, una vez que se realicen, incluyendo los costes de la comprobación y vigilancia de las obras, seguridad y salud, y cualquier otro que sea necesario para la ejecución de las obras. En cualquier caso, la ejecución por parte del Ente Canal de las obras previstas en el presente Convenio, estará supeditada al otorgamiento de todos los permisos, licencias y autorizaciones que sean necesarios por parte de todas las administraciones públicas competentes.

3.4. Poner a disposición del Ayuntamiento la justificación documental de todas las inversiones que se realicen en ejecución de las obras contempladas en el presente Convenio, tales como certificaciones de obra, facturas de asistencias técnicas, materiales, seguridad y salud y cualquier otro concepto de gasto, distinguiendo aquellos gastos o inversiones que se financiarán con cargo a la ayuda en especie de los que deban ser financiados con cargo a la cuota suplementaria.

3.5. Informar al Ayuntamiento, como mínimo una vez al año, del seguimiento del coste de las obras ejecutadas y de las cantidades recuperadas por aplicación de la cuota suplementaria.

3.6. Proceder a la entrega de las obras ejecutadas al Ayuntamiento, debiendo levantar acta que será suscrita por un representante del Ente Canal, un representante del Ayuntamiento y un representante de la Sociedad Canal, por estar las infraestructuras objeto del presente Convenio afectas a la prestación del servicio público que esa empresa tiene encomendado.

3.7. Entregar a la Sociedad Canal la documentación As Built de las obras ejecutadas.

3.8. Dar traslado a la Comunidad de Madrid de la relación de las infraestructuras ejecutadas para su incorporación a la Red General de la Comunidad de Madrid.

3.9. Informar periódicamente al Ayuntamiento sobre la planificación de las obras contempladas en el Anexo al presente Convenio, dándose prioridad en la ejecución a aquellas obras que se consideren más urgentes, atendiendo, principalmente, a criterios objetivos, como criterios medioambientales y de evitación de daños a terceros.

3.10. Tramitar con celeridad la elevación a la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior, para su aprobación por el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid, de la correspondiente cuota suplementaria para la recuperación de las inversiones objeto del presente Convenio.

3.11. Garantizar la coordinación necesaria con la Sociedad Canal para el correcto seguimiento y control de la deuda en relación con la inversión.

Cuarta

Compromisos del Ayuntamiento

De conformidad con lo dispuesto en el Convenio subvencional, el Ayuntamiento se obliga a:

4.1. Aportar certificación del fedatario municipal de la disponibilidad de los terrenos y de la adecuación de los mismos al uso al que se pretenden destinar, respecto de todas las actuaciones contempladas en el presente convenio.

4.2. Poner a disposición del Ente Canal los terrenos o inmuebles en los que se vayan a ejecutar las actuaciones contempladas en el presente convenio y, en particular, para el acopio de materiales, maquinaria, casetas de obra, etc.

4.3. En caso de que fuera necesario, el Ayuntamiento se compromete a constituir a favor del Ente Canal los derechos de servidumbre que resulten precisos para la ejecución de las obras, así como para su posterior explotación y mantenimiento.

BOCM-20250226-28

4.4. Aportar todos los informes, autorizaciones y cuantos permisos sean necesarios para el correcto desarrollo de las actuaciones, para cuya consecución contará con la colaboración del Ente Canal.

4.5. Autorizar la ejecución de las obras previstas en el Anexo de este convenio y poner a disposición del Ente Canal la red de alcantarillado municipal cuya renovación sea objeto del presente Convenio.

4.6. Revisar, en el plazo de 30 días naturales, los documentos justificativos de todas las inversiones que se realicen en ejecución del presente Convenio, tales como certificaciones de obra, facturas de asistencias técnicas, materiales, seguridad y salud, y cualesquiera otros, a contar desde su presentación en el Registro General del Ayuntamiento, entendiéndose que presta su conformidad a los mismos transcurrido el citado plazo sin que se haya alegado cuestión alguna.

4.7. Garantizar la rápida tramitación de las licencias, autorizaciones y los permisos necesarios para la ejecución de las obras incluidas en el Anexo del presente Convenio, en el ámbito de sus competencias.

4.8. Recibir las infraestructuras ejecutadas por el Ente Canal, una vez que se haya formalizado el acta de entrega material de las mismas a su favor por el contratista, y promotor en caso de obra sustitutoria. Las obras serán de titularidad del Ayuntamiento, en los casos que así resulte de la legislación aplicable, que autoriza en todo caso su adscripción a la Sociedad Canal a fin de garantizar su pacífica gestión y explotación. En cualquier caso, la puesta a disposición de las infraestructuras a favor de la Sociedad Canal será título suficiente para que la misma preste el servicio público al que aquellas se encuentren afectas.

Quinta

Compromisos de la Sociedad Canal

La Sociedad Canal se obliga a:

5.1. Redactar el Plan Director de alcantarillado del Ayuntamiento, entregarlo al Ente Canal y colaborar en el análisis, interpretación y, en su caso, ajustes o modificaciones que puedan ser necesarios en el Plan Director para la correcta ejecución de las obras.

5.2. Coordinar con el Ente Canal la planificación y ejecución de las obras previstas en el presente Convenio y facilitar con celeridad cualquier documentación que sea requerida por el Ente Público en este sentido.

5.3. Iniciar los trámites pertinentes para la tramitación de la cuota suplementaria prevista en la estipulación segunda de este Convenio, incluyendo la correspondiente coordinación con el Ente Canal, hasta su aprobación por el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid y posterior publicación en el BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

5.4. Gestionar el cobro de la cuota suplementaria a la tarifa de alcantarillado prevista en el presente Convenio.

5.5. Transferir al Ente Canal las cantidades recaudadas en concepto de cuota suplementaria en virtud del presente Convenio y, en su caso, el IVA correspondiente a las mismas.

5.6. Garantizar la coordinación necesaria con el Ente Canal para el correcto seguimiento y control de la deuda en relación con la inversión.

5.7. Registrar las infraestructuras ejecutadas para su incorporación a la Red General de la Comunidad de Madrid y posterior adscripción a la Sociedad Canal.

Sexta

Modificación de la relación de obras

En el caso de que fuera necesario modificar o ajustar alguna de las actuaciones previstas en el Plan Director que afecte a las obras relacionadas en el Anexo de este Convenio, se procederá a su modificación mediante la formalización, de mutuo acuerdo de las partes, de la correspondiente adenda.

También podrá incluirse en el Anexo del Convenio la realización de obras de carácter urgente comprendidas en el Plan Director, calificadas como de prioridad 1 o de prioridad 2, siempre respetando el importe máximo de obras definido en este Convenio y en el Convenio subvencional. Cualquier modificación de la relación de obras incluidas en el Anexo requerirá la suscripción de la correspondiente adenda de mutuo acuerdo de las partes.

BOCM-20250226-28

Séptima

Titularidad de las obras y adscripción

Las obras de renovación de la red de alcantarillado objeto del presente Convenio que realice Ente Canal tendrán la consideración de obras de titularidad municipal.

Las redes e infraestructuras construidas conforme a lo previsto en el presente Convenio se integrarán en la Red General de la Comunidad de Madrid, según dispone el artículo 5.3 de la Ley 17/1984, durante el período de vigencia del Convenio de Alcantarillado, y serán adscritas a Sociedad Canal, por estar afectas a la prestación del servicio público que esa empresa tiene encomendado.

Octava

Seguimiento del Convenio

Ente Canal, Sociedad Canal y el Ayuntamiento acuerdan constituir una comisión de seguimiento del Convenio, que mantendrá las reuniones que estimen oportunas para la correcta ejecución e interpretación del presente Convenio y para la resolución de las cuestiones e incidencias que puedan plantearse en la aplicación del mismo.

La comisión de seguimiento estará integrada por un representante y un suplente de cada una de las partes. Las partes designarán expresamente a su representante y a su suplente en la comisión de seguimiento, y se obligan a comunicar a las otras partes dicha designación, así como cualquier cambio organizativo que implique un cambio en su representante y/o suplente en la comisión de seguimiento.

Los representantes y suplentes inicialmente designados podrán ser sustituidos en cualquier momento mediante su comunicación fehaciente a las otras partes, siendo efectiva dicha sustitución en el momento de su notificación formal y de manera automática.

Novena

Naturaleza del presente Convenio

El presente Convenio tiene naturaleza administrativa y se encuentra excluido del ámbito de aplicación de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Décima

Consecuencias aplicables en caso de incumplimiento de las obligaciones de las partes

Si alguna de las partes incumpliera las obligaciones o compromisos asumidos mediante el presente Convenio, deberá indemnizar a la parte contraria por los daños y perjuicios causados como consecuencia del incumplimiento.

Para determinar la indemnización se tendrán en cuenta los siguientes criterios: (i) acreditación de los daños y perjuicios sufridos, (ii) acreditación de la relación causa-efecto entre el incumplimiento de las obligaciones previstas en el presente convenio y los daños y perjuicios causados y (iii) justificación de la valoración económica de los daños y perjuicios causados. Todo ello sin perjuicio de criterios adicionales regulados en la normativa vigente en esta materia.

De conformidad con lo dispuesto en el Convenio subvencional, los incumplimientos del Ayuntamiento podrán conllevar la obligación de reintegrar al Ente Canal el importe que haya supuesto la ejecución de las obras con los intereses legales calculados desde la fecha del último pago al contratista o contratistas adjudicatarios de las mismas.

Undécima

Resolución de conflictos

Cualquier controversia que surja entre las partes, que se derive directa o indirectamente del presente Convenio, incluidas las cuestiones relativas a su existencia, validez, eficacia, interpretación, cumplimiento o resolución, será resuelta por los Juzgados o Tribunales de la jurisdicción contencioso-administrativa.

BOCM-20250226-28

Duodécima

Causas de resolución del Convenio

Son causas de resolución las siguientes:

a) El transcurso del plazo de vigencia del Convenio sin haberse acordado su prórroga.
b) El acuerdo unánime de todas las partes.
c) El incumplimiento de las obligaciones y compromisos asumidos por alguna de las partes.
En este caso, cualquiera de las partes podrá notificar a la parte incumplidora un requerimiento para que cumpla en un determinado plazo, que deberá ser razonable, en función del contenido de la obligación, con las obligaciones o compromisos que se consideran incumplidos. Este requerimiento será comunicado a la comisión de seguimiento del Convenio y a las demás partes.
Si transcurrido el plazo indicado en el requerimiento persistiera el incumplimiento, la parte que lo dirigió notificará a las restantes partes la concurrencia de la causa de resolución y se entenderá resuelto el Convenio.
d) Por decisión judicial declaratoria de la nulidad del Convenio.
e) Por cualquier otra causa distinta de las anteriores prevista en la Ley.

Decimotercera

Entrada en vigor y duración

El presente Convenio surtirá efectos al día siguiente de su firma, una vez aprobado por el órgano competente del Ayuntamiento, del Ente Canal y de la Sociedad Canal, y permanecerá vigente durante un plazo de treinta años. Si finalizado ese plazo el Ente Canal no hubiese recuperado completamente la inversión realizada en el marco del presente Convenio, éste deberá ser expresamente prorrogado por las Partes por el plazo que sea necesario para que el Ente Canal pueda recuperar las inversiones realizadas.

No obstante, la duración total del presente Convenio, prórrogas incluidas, no podrá exceder del plazo de vigencia del Convenio de Alcantarillado vigente o del que, en su caso, lo sustituya.

Y siendo cuanto antecede fiel reflejo de la voluntad de las Partes, firman de forma sucesiva el presente Convenio, con los respectivos certificados electrónicos, considerándose firmado en Madrid, en la fecha en que se encuentre consignada la última firma de las Partes.

Madrid, a 11 de febrero de 2025.—Por el Ayuntamiento de Rozas de Puerto Real, Javier Vedia Abad.—Por Canal de Isabel II, José Luis Fernández-Quejo del Pozo.—Por Canal de Isabel II, S. A., M. P., Mariano González Sáez.

BOCM-20250226-28

ANEXO

ACTUACIÓN	PEM	PRESUPUESTO (C/IVA)
ALC_ROZ_P1A_01	322.042,09	389.670,93
ALC_ROZ_P1A_02	324.201,78	392.284,15
ALC_ROZ_P1A_03*RevOP	516.729,20	625.242,33
ALC_ROZ_P1B_01	68.104,16	82.406,03
ALC_ROZ_P1B_02	65.790,01	79.605,91
ALC_ROZ_P1B_03.01	65.023,05	78.677,89
ALC_ROZ_P1B_03.02	110.641,14	133.875,78
ALC_ROZ_P1B_04	33.766,35	40.857,28
ALC_ROZ_P1B_05	99.679,56	120.612,27
ALC_ROZ_P1B_06	119.659,33	144.787,79
ALC_ROZ_P1B_07*revOP	231.593,31	280.227,91
ALC_ROZ_P1B_08*revOP	210.878,23	255.162,66
ALC_ROZ_P1B_09*revOP	50.548,34	61.163,49
ALC_ROZ_P1B_10*revOP	236.893,42	286.641,04
ALC_ROZ_P2_01	63.626,03	76.987,50
ALC_ROZ_P2_02	199.317,20	241.173,81
ALC_ROZ_P2_03	10.442,94	12.635,96
ALC_ROZ_P2_04	376.593,62	455.678,28
ALC_ROZ_P2_05	26.313,86	31.839,77
TOTAL	**3.131.843,62**	**3.789.530,78**

A continuación, se muestra una tabla resumen con las cantidades que corresponde asumir a Canal de Isabel II y las que corresponde al Ayuntamiento, así como el cálculo de la cuota suplementaria.

SUMA IMPORTE ACTUACIONES	APORTACION AYUNTAMIENTO (24%)	APORTACIÓN CANAL DE ISABEL II (76%)	m^3 PROMEDIO ANUAL	CUOTA SUPLEMENTARIA (€/m^3)
3.789.530,78	909.487,39	2.880.043,39	31.649	0,96

(01/2.458/25)

BOCM-20250226-28

I. COMUNIDAD DE MADRID

C) Otras Disposiciones

Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior

CANAL DE ISABEL II

29 *CONVENIO de 11 de febrero de 2025, entre Canal de Isabel II y el Ayuntamiento de Rozas de Puerto Real, por el que se instrumenta la concesión directa de una ayuda en especie de Canal de Isabel II por valor de 2.880.043,39 euros para la renovación de las infraestructuras hidráulicas de alcantarillado en el municipio de Rozas de Puerto Real.*

REUNIDOS

De una parte: D. José Luis Fernández-Quejo del Pozo.
De otra parte: D. Javier Vedia Abad.

INTERVIENEN

El primero, en nombre y representación del Ente Público Canal de Isabel II (en adelante también, Ente Canal), Entidad de Derecho Público perteneciente a la Administración Institucional de la Comunidad de Madrid, en su condición de Gerente de dicha empresa pública, en virtud de Acuerdo del Consejo de Administración de fecha 24 de julio de 2023, por el que se le nombra Gerente del Ente Público Canal de Isabel II de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2 del Decreto 68/2012, de 12 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se regula la estructura orgánica del Canal de Isabel II y en virtud de las facultades que tiene conferidas por delegación de fecha 3 de marzo de 2023 (BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID de 23 de marzo de 2023, corrección de errores de 27 de marzo de 2023) de conformidad con lo dispuesto en los artículos 5.1.c) y 5.2 del Decreto 68/2012, de 12 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se regula la estructura orgánica del Canal de Isabel II.

El segundo, en nombre y representación del Ayuntamiento de Rozas de Puerto Real (en adelante, el Ayuntamiento), en su condición de Alcalde-Presidente del mismo, en virtud de lo que disponen los artículos 30.1.a) y 135.2 de la Ley 2/2003, de 11 de marzo, de Administración Local de la Comunidad de Madrid, y 21.1.a) de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.

Las partes se reconocen mutuamente capacidad legal suficiente para celebrar el presente Convenio y

EXPONEN

Primero

Canal de Isabel II es una entidad de derecho público, con personalidad jurídica propia, adscrita a la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 3.2 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones (en adelante, Ley 38/2003) puede otorgar subvenciones públicas en el marco de sus competencias.

La Ley 17/1984, de 20 de diciembre, reguladora del abastecimiento y saneamiento en la Comunidad de Madrid (en adelante, Ley 17/1984), establece que la explotación de los servicios de aducción, depuración y reutilización promovidos directamente o encomendados a la Comunidad de Madrid será realizada por el Canal de Isabel II en todo el territorio de la Comunidad de Madrid. El Canal de Isabel II realizará también las funciones relacionadas con los servicios hidráulicos que le sean encomendadas por la Comunidad de Madrid. Asimismo, el Ente Público Canal de Isabel II prestará los servicios de distribución y alcantarillado, de competencia municipal, cuando los mismo le han sido encomendados a través de convenios con las entidades locales en virtud de lo dispuesto en el artículo 5.3 de la Ley

BOCM-20250226-29

17/1984 y en el artículo 137 de la Ley 2/2003, de 11 de marzo, de Administración Local de la Comunidad de Madrid.

En aplicación de lo previsto en la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas (en adelante, Ley 3/2008), dichos servicios se prestan, actualmente, a través de la sociedad Canal de Isabel II, S. A., M. P. (en adelante también, Sociedad Canal), en el marco del contrato-programa suscrito en junio de 2012 y una vigencia de 50 años.

Segundo

Con la finalidad de facilitar la financiación de las obras de renovación de las infraestructuras hidráulicas de alcantarillado de los municipios accionistas de Canal de Isabel II, S. A., M. P., en los que dicha empresa pública presta el servicio de alcantarillado, los Consejos de Administración del Ente Canal y de la Sociedad Canal aprobaron el "Plan Sanea 2018-2030" (en adelante, Plan Sanea). El Plan Sanea tiene por objeto la planificación y la ejecución de las obras necesarias para la renovación de las redes de alcantarillado de los municipios que soliciten participar en el Plan, de modo que se logre la adecuación de las mencionadas redes a los planes directores redactados para cada municipio, en el horizonte temporal del Plan Estratégico 2018-2030, así como la más eficaz prestación del servicio de alcantarillado por la Sociedad Canal en aquellos municipios.

Las obras de renovación de las infraestructuras hidráulicas de alcantarillado que se ejecuten en el marco del Plan Sanea se financian con cargo a una cuota suplementaria a la tarifa de alcantarillado. La cuota suplementaria es de aplicación desde la entrada en vigor del acuerdo del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid por el que se apruebe la misma, hasta la total recuperación del coste real de las obras que se acuerde acometer con un plazo máximo de treinta años.

La aplicación del Plan Sanea permite que el importe de las cuotas suplementarias a aplicar a los usuarios del servicio sea mucho más bajo y que la renovación de las infraestructuras de alcantarillado tenga un impacto asumible para los ciudadanos.

No obstante, el esfuerzo económico que deben de realizar los usuarios del servicio que residen en municipios de población inferior a 2.500 habitantes para renovar las infraestructuras de alcantarillado del municipio es muy superior al que tendrían que realizar los usuarios de otros municipios de mayor población, al carecer aquéllos de las economías de escala que permiten distribuir entre un mayor número de usuarios el esfuerzo económico necesario para la renovación de las infraestructuras de alcantarillado mediante la aplicación de la cuota suplementaria. Dichas circunstancias producen en la práctica una situación de desigualdad entre los usuarios dependiendo del lugar donde residen.

Tercero

Según el estudio económico previo realizado por la Sociedad Canal, la inversión total estimada para la renovación de la red de alcantarillado de los 25 municipios de menos de 2.500 habitantes que se pudieran adherir al Plan Sanea asciende a 88,71 millones de euros, lo que supone una repercusión de 2.732 euros/hab., mientras que, en los municipios adheribles al Plan Sanea con población superior a 2.500 habitantes, la inversión estimada para la renovación de la red de alcantarillado asciende a 1.577,74 millones de euros, lo que supone una repercusión de 664 euros/hab.

Tomando como referencia estos datos, se ha estimado que, para garantizar a los usuarios de un municipio de menos de 2.500 habitantes como el municipio de Rozas de Puerto Real la prestación de un servicio de equivalente calidad y condiciones económicas, se requiere un aporte de recursos para la financiación de las obras de un 76% de su coste, como complemento a las cantidades recaudadas mediante la cuota suplementaria que se pudiera repercutir.

Con objeto de que la prestación del servicio de alcantarillado se realice en igualdad de condiciones en todo el territorio de la Comunidad de Madrid, mediante la Orden 612/2023, de 10 de marzo, de la Consejera de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura, se ha aprobado el Plan Estratégico de Subvenciones del Ente Público Canal de Isabel II para la concesión directa de ayudas en especie a partir de 2023 para la renovación de las infraestructuras hidráulicas de alcantarillado en municipios de menos de 2.500 habitantes de la Comunidad de Madrid (en adelante también, el Plan Estratégico).

En el anexo de dicho Plan Estratégico, se relacionan los 25 municipios de la Comunidad de Madrid potenciales beneficiarios de las ayudas. Entre los mismos, se incluye al municipio de Rozas de Puerto Real como potencial beneficiario de una ayuda en especie consistente en la ejecución y entrega de las obras de renovación del alcantarillado previstas en el Plan Director por el Ente Canal, así como su financiación con cargo al presupuesto de

BOCM-20250226-29

este ente público en un porcentaje del 76 % del coste de las mismas. El 24 % restante será financiado mediante el establecimiento de la correspondiente cuota suplementaria.

Mediante informe del Consejero de Medio Ambiente, Agricultura e Interior de 25 de junio de 2024 se justifica la concurrencia de razones excepcionales que aconsejan el otorgamiento de ayudas en especie en régimen de concesión directa para la renovación de las infraestructuras hidráulicas de alcantarillado en el municipio de Rozas de Puerto Real. Todo ello en virtud de lo que dispone el artículo 4.6 de la Ley 2/1995, de 8 de marzo, de subvenciones de la Comunidad de Madrid.

Cuarto

El Plan Director de Alcantarillado de Rozas de Puerto Real (en adelante, el Plan Director), de fecha diciembre de 2016, tiene la consideración de plan de actuación de la Comunidad de Madrid a los efectos previstos en los artículos 12.3 de la Ley 17/1984 y 6 del Decreto 137/1985. El mencionado Plan Director tiene por objeto describir las obras de renovación de la red de alcantarillado del municipio de Rozas de Puerto Real.

El referido Plan Director establece una clasificación de las obras según la urgencia y prioridad de las mismas.

Se consideran obras de prioridad 1 las actuaciones contempladas en el Plan Director que, por su urgencia e importancia para la adecuada y eficaz prestación del servicio de alcantarillado, deben ser ejecutadas con prioridad a las restantes actuaciones previstas en aquel.

Se consideran obras de prioridad 2 las actuaciones contempladas en el Plan Director cuya ejecución no tiene carácter urgente, aunque resultan necesarias para la adecuación de la red municipal de alcantarillado a las normas técnicas que aplica la Sociedad Canal y, por tanto, para garantizar la óptima prestación del servicio de alcantarillado.

Quinto

La ayuda en especie otorgada mediante el presente Convenio consiste en la entrega al Ayuntamiento de las obras de renovación de las infraestructuras hidráulicas de alcantarillado previstas en el Plan Director de alcantarillado del municipio, definidas como prioridad 1 y 2 que se enumeran en el Anexo al presente Convenio, ejecutadas por el Ente Canal y financiadas con cargo al presupuesto del Ente Canal en el 76 % de su coste.

A su vez, el Ayuntamiento está de acuerdo en que el 24 % del coste de las obras se financie mediante el pago de una cuota suplementaria a la tarifa de alcantarillado, para lo cual se suscribirá el correspondiente convenio de ejecución de infraestructuras de alcantarillado Plan Sanea en el que será parte la Sociedad Canal.

Sexto

El Ente Canal basa su competencia para la celebración del Convenio en lo dispuesto en el artículo 16.dos.2 de la Ley 3/2008, según el cual este Ente Público mantiene la titularidad y el ejercicio de las potestades administrativas que corresponden a la Comunidad de Madrid en materia de aducción y depuración, entre las que se encuentran, letra "b) Las potestades administrativas que corresponden a la Comunidad de Madrid en materia de aducción y depuración del agua, incluida la potestad sancionadora" y letra "c) Los servicios de abastecimiento y saneamiento que presta en virtud de la Ley 17/1984, de 20 de diciembre, y de la restante legislación que le es de aplicación."

La titularidad y el ejercicio de estas potestades administrativas le facultan para el otorgamiento de subvenciones de su ámbito de competencias, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 3.2 de la Ley 38/2003.

Por su parte, el Ayuntamiento funda su competencia para la celebración del presente Convenio en las atribuidas en materia de evacuación de aguas residuales, de conformidad con el artículo 25.2.c) de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.

El Ayuntamiento cumple los requisitos establecidos en el Plan Estratégico para ser beneficiario de la subvención ya que:

— Suscribió el Convenio de Incorporación al modelo de gestión de Canal de Isabel II en fecha 6 de junio de 2012.
— Suscribió el Convenio para la prestación del servicio de alcantarillado en fecha 28 de marzo de 2012.
— Su población, según el dato publicado por el INE correspondiente al 1 de enero del año 2020, es de 555 habitantes.

BOCM-20250226-29

Asimismo, conforme a lo establecido en el artículo 13.2.e) de la Ley 38/2003 y el artículo 8.e) de la Ley 2/1995, de 8 de marzo, de subvenciones de la Comunidad de Madrid, se ha constatado que el beneficiario se halla al corriente de sus obligaciones tributarias y frente a la Seguridad Social y no tiene deudas en período ejecutivo de pago con la Comunidad de Madrid.

Séptimo

En los artículos 123 y siguientes de la Ley 2/2003, de 11 de marzo, de Administración Local de la Comunidad de Madrid, se encomiendan a ésta las funciones de colaboración y cooperación con las entidades locales, especialmente en el caso de las entidades de menor capacidad económica como los municipios de menor población, para garantizar la prestación integral y adecuada de los servicios de competencia municipal obligatorios, entre los que se encuentra el de alcantarillado conforme lo establecido en el artículo 26.1 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.

Este mandato legal de garantizar la prestación de un servicio esencial, como es el de alcantarillado, en las mismas condiciones económicas y de calidad en todos los municipios de la Comunidad de Madrid, justifica el interés público y social de la celebración de este Convenio.

En este sentido, la subvención que se otorga al municipio de Rozas de Puerto Real instrumentada mediante el presente Convenio responde a los siguientes intereses de carácter público y social que justifican su concesión directa:

(i) Se garantizar el servicio de alcantarillado en el municipio en igualdad de condiciones que en el resto del territorio de la Comunidad de Madrid.

(ii) La renovación de la infraestructura de alcantarillado en el municipio mejorará la calidad del servicio prestado a los vecinos.

(iii) Se incentivará y facilitará el arraigo poblacional a través de la mejora de la infraestructura hidráulica de alcantarillado en el municipio.

(iv) Se fomentará el cuidado y mejora del medio ambiente del municipio, pues la renovación de la red de alcantarillado repercute directamente en una reducción de la contaminación y el deterioro ambiental, así como en la mejora de la calidad de vida de su población.

Lo expuesto en relación con los intereses de carácter público y social justifica la necesidad y oportunidad de celebrar el presente Convenio.

En virtud del presente Convenio las partes desarrollan una cooperación entre ellas con la finalidad de garantizar que los servicios públicos que les incumben, en este supuesto, la prestación eficaz, eficiente y sostenible del servicio de alcantarillado, se prestan de modo que se logren los objetivos que tienen en común, estando guiada dicha cooperación, únicamente, por consideraciones relacionadas con el interés público.

Octavo

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 4.5.c).3.º de la Ley 2/1995, de 8 de marzo, de subvenciones de la Comunidad de Madrid, y una vez autorizada la celebración de este Convenio por Acuerdo del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid de fecha 24 de julio de 2024, el Ente Canal y el Ayuntamiento suscriben el presente Convenio con el objeto de instrumentar la concesión directa de la ayuda en especie contemplada en el mismo, con base en lo que antecede y con sujeción a las siguientes:

ESTIPULACIONES

Primera

Objeto del Convenio

El presente Convenio entre el Ente Canal y el Ayuntamiento tiene por objeto instrumentar la concesión directa de una ayuda en especie por parte del Ente Canal a favor del Ayuntamiento consistente en la entrega al Ayuntamiento de las obras de renovación de las infraestructuras hidráulicas de alcantarillado previstas en el Plan Director de alcantarillado del municipio, definidas como prioridad 1 y 2 que se enumeran en el Anexo al presente Convenio, ejecutadas por el Ente Canal y financiadas con cargo al presupuesto del Ente Canal en el 76 % de su coste.

BOCM-20250226-29

Segunda

Determinación de la ayuda en especie

1. La ayuda en especie abarca los siguientes conceptos a llevar a cabo por parte del Ente Canal:

a) La redacción de los proyectos de obras y estudios de seguridad y salud, la dirección facultativa de la actuación, así como la coordinación de seguridad y salud en fase de obra de las mismas, incluyendo también cualquier otro tipo de estudio sectorial, así como todos los trabajos técnicos necesarios.
b) La ejecución de las obras incluidas en el Anexo de este Convenio.

2. La cuantía estimada de las actuaciones a realizar para la renovación de las infraestructuras de alcantarillado del Ayuntamiento, por un importe equivalente al 76% del coste de las obras de prioridad 1 y 2 definidas en el Plan Director e incluidas en el Anexo de este Convenio, asciende a 2.880.043,39 euros, IVA incluido.
3. Dicho coste será asumido por el Ente Canal con cargo a su presupuesto anual correspondiente y tiene carácter estimativo, en base a los costes calculados a la fecha de la firma del Convenio, que podrán variar, conforme al diseño definitivo, a la duración de los trabajos y conforme al importe de los contratos adjudicados para la ejecución de las obras contempladas en el Anexo de este Convenio
4. El importe de la subvención en ningún caso podrá ser de tal cuantía que, aisladamente o en concurrencia con otras subvenciones, ayudas, ingresos o recursos, supere el coste de las actuaciones subvencionadas, según lo establecido en el artículo 19.3 de la Ley 38/2003.
5. Este Convenio no implica gasto para la Comunidad de Madrid, puesto que el coste de la ayuda en especie contemplada en el mismo será asumido por el Ente Canal con cargo a su presupuesto anual correspondiente.

Tercera

Obligaciones del Ente Canal como entidad concedente

Son obligaciones del Ente Canal:

a) Redactar, a cargo del importe subvencionado, la documentación necesaria para la tramitación de las autorizaciones pertinentes y los proyectos que sean necesarios para la ejecución de las obras objeto del presente Convenio.
b) Colaborar con el Ayuntamiento para que este consiga los informes, autorizaciones y cuantos permisos sean necesarios para el correcto desarrollo de las actuaciones.
c) Ejecutar las obras de renovación de las infraestructuras de alcantarillado objeto del presente Convenio, por sí mismo o a través de sus contratistas seleccionados conforme a la normativa de contratación pública aplicable al Ente Canal, y asumir el pago de las certificaciones relativas a todos los conceptos relacionados con las obras de renovación de la red, una vez que se realicen, incluyendo los costes de la comprobación y vigilancia de las obras, seguridad y salud, y cualquier otro que sea necesario para la ejecución de las obras. En cualquier caso, la ejecución por parte del Ente Canal de las obras previstas en el presente Convenio estará supeditada al otorgamiento de todos los permisos, licencias y autorizaciones que sean necesarios por parte de todas las administraciones públicas competentes.
d) Poner a disposición del Ayuntamiento la justificación documental de todas las inversiones que se realicen en ejecución de las obras contempladas en el presente Convenio, tales como certificaciones de obra, facturas de asistencias técnicas, materiales, seguridad y salud y cualquier otro concepto de gasto, con una frecuencia anual.
e) Informar al Ayuntamiento, como mínimo una vez al año, del seguimiento del coste de las obras ejecutadas y de las cantidades recuperadas por aplicación de la cuota suplementaria.
f) Proceder a la entrega de las obras ejecutadas al Ayuntamiento, en concepto de pago de la subvención, debiendo levantar acta que será suscrita por un representante de Ente Canal un representante del Ayuntamiento y un representante de la Sociedad Canal, por estar las infraestructuras objeto del presente Convenio afectas a la prestación del servicio público que esa empresa tiene encomendado. Esta entrega se producirá en un plazo de un (1) mes tras haber firmado la certificación definitiva y el documento de liquidación del contrato de obras.

BOCM-20250226-29

g) Dar traslado a la Comunidad de Madrid de la relación de las infraestructuras ejecutadas para su incorporación a la Red General de la Comunidad de Madrid.
h) Informar periódicamente al Ayuntamiento sobre la planificación de las obras contempladas en el Anexo al presente Convenio, dándose prioridad en la ejecución a aquellas obras que se consideren más urgentes, atendiendo, principalmente, a criterios objetivos, como criterios medioambientales y de evitación de daños a terceros.
i) Adoptar las medidas de publicidad y difusión que le correspondan en aplicación de lo establecido en el artículo 18 de la Ley 38/2003.

Cuarta

Obligaciones del Ayuntamiento como beneficiario de la subvención

1. El Ayuntamiento deberá cumplir las obligaciones establecidas en el artículo 14 de la Ley 38/2003 y en el artículo 8 de la Ley 2/1995, de 8 de marzo, de subvenciones de la Comunidad de Madrid, que resulten de aplicación y, en concreto las siguientes:

a) El sometimiento a las actuaciones a efectuar por la entidad concedente y a las de control de la actividad económico-financiera que correspondan a la Intervención General de la Comunidad de Madrid, Tribunal de Cuentas, Cámara de Cuentas u otros órganos competentes.
b) Comunicar a la entidad concedente la obtención de subvenciones para la misma finalidad, procedente de cualesquiera administraciones o entidades públicas o privadas, nacionales o internacionales, así como las alteraciones de las condiciones tenidas en cuenta para la concesión de la subvención.
c) Hallarse, con carácter previo al cobro de la subvención, al corriente de sus obligaciones con la Seguridad Social, no tener deudas en período ejecutivo de pago con la Comunidad de Madrid, salvo que las mismas estén debidamente garantizadas, ni tener deudas de carácter tributario con otras Administraciones Públicas. A estos efectos, y al tratarse de una ayuda en especie en la que no hay una trasferencia de fondos a favor del beneficiario, se entenderá por fecha de cobro, la fecha de entrega de las obras descritas en el Anexo del Convenio.
d) Adoptar las medidas de difusión contenidas en el apartado 4 del artículo 18 de la Ley 38/2003.
e) Con carácter previo al cobro, el beneficiario debe acreditar que ha cumplido con la obligación de presentar anualmente sus cuentas a la Cámara de Cuentas, conforme al artículo 4.2 de la Orden de 14 de enero de 2014, del Consejero de Economía y Hacienda, por la que se regula la acreditación del cumplimiento de la obligación de rendición de cuentas anuales de las Entidades Locales de la Comunidad de Madrid beneficiarias de subvenciones.

2. Asimismo, el Ayuntamiento tendrá como obligaciones específicas:

a) Aportar, con carácter previo a la licitación de los contratos para la ejecución de las obras por parte del Ente Canal, certificado del acuerdo municipal de aprobación del proyecto, con indicación del importe.
b) Aportar, con carácter previo a la licitación de los contratos para la ejecución de las obras por parte del Ente Canal, certificado de plena disponibilidad de los terrenos para la ejecución de las obras, haciendo constar su adecuación al planeamiento urbanístico vigente.
c) Con carácter previo a la licitación de los contratos para la ejecución de las obras por parte del Ente Canal, poner a disposición del Ente Canal los terrenos o inmuebles en los que se vayan a ejecutar las actuaciones contempladas en el presente Convenio y, en particular, para el acopio de materiales, maquinaria, casetas de obra, etc.
En caso de que fuera necesario, el Ayuntamiento se compromete a constituir a favor del Ente Canal los derechos de servidumbre que resulten precisos para la ejecución de las obras, así como para su posterior explotación y mantenimiento.
d) Aportar todos los informes, autorizaciones, licencias y cuantos permisos sean necesarios para el correcto desarrollo de las actuaciones, para cuya consecución contará con la colaboración del Ente Canal.
e) La firma del Convenio por parte del Ayuntamiento conlleva la autorización por parte de éste de la ejecución de las obras previstas en la cláusula anterior, así como la puesta a disposición del Ente Canal de la red de alcantarillado municipal cuya renovación sea objeto del presente Convenio.

BOCM-20250226-29

f) Revisar, en el plazo de 30 días naturales, los documentos justificativos de todas las inversiones que se realicen en ejecución del presente Convenio, tales como certificaciones de obra, facturas de asistencias técnicas, materiales, seguridad y salud, y cualesquiera otros, a contar desde su presentación en el Registro General del Ayuntamiento, entendiéndose que presta su conformidad a los mismos transcurrido el citado plazo sin que se haya alegado cuestión alguna.

g) Garantizar la rápida tramitación de las licencias, autorizaciones y los permisos necesarios para la ejecución de las obras incluidas en el Anexo del presente Convenio, en el ámbito de sus competencias.

h) Recibir las infraestructuras ejecutadas por el Ente Canal, una vez que se haya formalizado el acta de entrega material de las mismas a su favor por el contratista. Las obras serán de titularidad del Ayuntamiento, en los casos que así resulte de la legislación aplicable, que autoriza en todo caso su adscripción a la Sociedad Canal a fin de garantizar su pacífica gestión y explotación. En cualquier caso, la puesta a disposición de las infraestructuras a favor de la Sociedad Canal será título suficiente para que la misma preste el servicio público al que aquellas se encuentren afectas.

i) Financiar el 24 % del coste de las obras mediante el establecimiento de una cuota suplementaria a la tarifa de alcantarillado, para lo cual se suscribirá el correspondiente convenio de ejecución de infraestructuras de alcantarillado Plan Sanea en el que también será parte la Sociedad Canal.

Quinta

Titularidad de las infraestructuras y adscripción

Las obras de renovación de la red de alcantarillado objeto del presente Convenio que realice Ente Canal tendrán la consideración de obras de titularidad municipal.

Las redes e infraestructuras construidas conforme a lo previsto en el presente Convenio se integrarán en la Red General de la Comunidad de Madrid, según dispone el artículo 5.3 de la Ley 17/1984 y serán adscritas a la Sociedad Canal por estar afectas a la prestación del servicio público que esa empresa tiene encomendado.

Sexta

Incompatibilidad con otras subvenciones

La subvención será incompatible con otro tipo de subvenciones de entidades públicas o privadas, nacionales o internacionales para el objeto subvencionable contenido en este Convenio.

De la incompatibilidad indicada en el párrafo anterior deriva la obligación del Ayuntamiento de comunicar a la entidad concedente la obtención de subvenciones para la misma finalidad, tal como se establece en el apartado 1.b) de la estipulación cuarta del presente Convenio. El incumplimiento de esta obligación de comunicación dará lugar a la aplicación de lo dispuesto en la estipulación octava del presente Convenio.

A tal efecto, el Ayuntamiento está obligado a informar al Ente Canal de aquellas subvenciones recibidas y del objeto de las mismas.

Séptima

Control y seguimiento

1. La subvención instrumentada en este Convenio está sometida al control de la Cámara de Cuentas de la Comunidad de Madrid en los términos establecidos en la Ley 11/1999, de 29 de abril, que regula su organización y funcionamiento.

2. La Intervención General de la Comunidad de Madrid ejercerá la función interventora y los controles financiero y contable en los términos establecidos en la Ley 2/1995, de subvenciones de la Comunidad de Madrid, en la Ley 9/1990, Reguladora de la Hacienda de la Comunidad de Madrid y resto de normativa de aplicación.

3. El beneficiario y terceros relacionados con el objeto de la subvención o su justificación estarán obligados a prestar colaboración y facilitar cuanta documentación les sea requerida para facilitar las funciones que le corresponden a la Intervención General, Tribunal de Cuentas, Cámara de Cuentas u otros órganos competentes.

4. El Ente Canal deberá solicitar de la Intervención General de la Comunidad de Madrid designación de delegado para su asistencia a la comprobación material de la inver-

BOCM-20250226-29

sión, con una antelación de al menos veinte días a la fecha prevista para la entrega de las obras, en los términos del artículo 25 del Decreto 45/1997, de 20 de marzo, por el que se desarrolla el Régimen de Control Interno y Contable ejercido por la Intervención General de la Comunidad de Madrid.

Octava

Pérdida del derecho al cobro, incumplimientos y reintegros

1. La imposibilidad material de realización de todas o alguna de las obras contempladas en el Anexo del presente Convenio, darán lugar a la pérdida del derecho al cobro de la subvención respecto de las obras de imposible ejecución, sin perjuicio de que tal imposibilidad de lugar a la modificación del Plan Director y, en consecuencia, al Anexo de este Convenio en los términos de la estipulación décima.
2. Los incumplimientos del Ayuntamiento como beneficiario de la subvención que hagan inviable la realización de todas o algunas de las obras contempladas en el Anexo del presente Convenio, darán lugar a la pérdida del derecho al cobro de la subvención respecto de las obras de imposible ejecución.
3. Los incumplimientos del Ayuntamiento como beneficiario de la subvención, distintos de los contemplados en el apartado anterior, podrán conllevar la obligación de reintegrar al Ente Canal, como entidad concedente, el importe que haya supuesto la ejecución de las obras con los intereses legales calculados desde la fecha del último pago al contratista o contratistas adjudicatarios de las mismas.
4. El Ayuntamiento estará sometido, igualmente, al régimen de infracciones y sanciones regulado en el título IV de la Ley 38/2003, así como el contemplado en la Ley 2/1995, de 8 de marzo, de subvenciones de la Comunidad de Madrid, en tanto no se oponga a lo establecido en aquella.

Novena

Modificación del Convenio

En cualquier momento, el presente Convenio podrá ser revisado de mutuo acuerdo a instancia de cualquiera de las partes en caso de que fuera necesario modificar o ajustar alguna de las actuaciones previstas en el Plan Director que afecte a las obras relacionadas en el Anexo de este Convenio. Asimismo, será necesario modificar el Convenio si resulta que el importe de las actuaciones supera el inicialmente previsto, o si el Ayuntamiento acuerda aportar parte de la financiación.

Toda modificación deberá realizarse por mutuo acuerdo de las partes y formalizarse por escrito mediante adenda, que formará parte integrante de este Convenio. La modificación afectará también a la cuantía de la cuota suplementaria si fuera necesario.

En el momento en que se recaude la totalidad de las cantidades que deban financiarse mediante cuota suplementaria se dejará de girar dicha cuota, bien sea porque el importe de las actuaciones resulte ser inferior al establecido en el Convenio o bien porque se haya recaudado la totalidad en un plazo menor al inicialmente previsto. En caso de que, en el momento de finalizar las obras, se tuviese constancia de que el importe real de su ejecución es significativamente inferior al estimado, ambas partes podrán ajustar la cuota suplementaria a la baja para adaptar así la financiación del 24 % del coste final.

En cualquier momento, el Ayuntamiento podrá, si así lo considera, hacer aportaciones dinerarias para financiar la parte que considere conveniente hasta el importe del 24 % del coste de las obras, disminuyendo así la cantidad que ha de ser recuperada mediante cuota suplementaria.

También podrá incluirse en el Anexo del Convenio la realización de obras de carácter urgente comprendidas en el Plan Director, calificadas como de prioridad 1 o de prioridad 2, siempre respetando el importe máximo de obras definido en este Convenio y en el correspondiente convenio de ejecución de infraestructuras de alcantarillado que se suscriba con el Ayuntamiento. Cualquier modificación de la relación de obras incluidas en el Anexo requerirá la suscripción de la correspondiente adenda de mutuo acuerdo de las partes.

Décima

Comisión mixta de seguimiento

Ente Canal y el Ayuntamiento acuerdan constituir una comisión de seguimiento del Convenio, que mantendrá las reuniones que estimen oportunas para la correcta ejecución e

BOCM-20250226-29

interpretación del presente Convenio y para la resolución de las cuestiones e incidencias que puedan plantearse en la aplicación del mismo.

La comisión de seguimiento estará integrada por un representante y un suplente de cada una de las partes. Las partes designarán expresamente a su representante y a su suplente en la comisión de seguimiento, y se obligan a comunicar a las otras partes dicha designación, así como cualquier cambio organizativo que implique un cambio en su representante y/o suplente en la comisión de seguimiento.

Los representantes y suplentes inicialmente designados podrán ser sustituidos en cualquier momento mediante su comunicación fehaciente a las otras partes, siendo efectiva dicha sustitución en el momento de su notificación formal y de manera automática.

Decimoprimera

Publicidad de la subvención otorgada

Una vez concedida la subvención, el Ente Canal procederá a dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 7.4 de la Ley de subvenciones de la Comunidad de Madrid en relación con la publicación en el BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID de las subvenciones concedidas.

Las partes firmantes se comprometen a cumplir con la obligación de dar publicidad tanto a la subvención concedida como al Convenio, de conformidad con lo establecido en el artículo 8 de la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno, así como en el artículo 23.2 de la Ley 10/2019, de 10 de abril, de Transparencia y de Participación de la Comunidad de Madrid.

Asimismo, de acuerdo con lo establecido en el artículo 18 de la Ley 38/2003 y en el Real Decreto 130/2019, de 8 de marzo, por el que se regula la Base de Datos Nacional de Subvenciones y la publicidad de las subvenciones y demás ayudas públicas, se deberá remitir a la Base de Datos Nacional de Subvenciones (en adelante, BDNS) información sobre la subvención.

Según lo dispuesto en el artículo 20.4.b) de la Ley 38/2003 la remisión de información a la BDNS debe ser efectuada por la Intervención General de la Comunidad de Madrid, por lo que, a tal efecto, Ente Canal colaborará con la Intervención General de la Comunidad de Madrid para que se pueda cumplir con la citada remisión.

Decimosegunda

Régimen jurídico

El presente Convenio tiene naturaleza administrativa y se encuentra excluido del ámbito de aplicación de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, de conformidad con lo establecido en el artículo 6 de la misma.

Asimismo, el marco normativo de la subvención instrumentada mediante el presente Convenio está constituido por la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones, y el Real Decreto 887/2006, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones, en todo lo que constituya legislación básica; la Ley 2/1995, de 8 de marzo, de Subvenciones de la Comunidad de Madrid, y el Decreto 76/1993, de 26 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento del procedimiento para la concesión de ayudas y subvenciones públicas; la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de Transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno; la Ley 10/2019, de 10 de abril, de Transparencia y de Participación de la Comunidad de Madrid; la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, y resto de normativa de general aplicación.

Decimotercera

Resolución del Convenio

Son causas de resolución las siguientes:

a) El transcurso del plazo de vigencia del Convenio sin haberse acordado su prórroga.
b) Por decisión judicial declaratoria de la nulidad del Convenio.
c) Por cualquier otra causa distinta de las anteriores prevista en la Ley.

BOCM-20250226-29

Decimocuarta

Resolución de conflictos

Las cuestiones litigiosas a que puedan dar lugar la interpretación, aplicación o efectos del presente Convenio serán resultas en el seno de la Comisión de Seguimiento y, si no hubiera acuerdo las discrepancias que surjan serán de conocimiento y competencia del orden jurisdiccional de lo Contencioso-Administrativo, con arreglo a la Ley 29/1998, de 13 de julio, Reguladora de la jurisdicción Contencioso-Administrativa.

Decimoquinta

Vigencia del Convenio

El presente Convenio surtirá efectos en el momento de su firma y mantendrá su vigencia hasta la efectiva ejecución y entrega de las obras objeto del mismo.

Y siendo cuanto antecede fiel reflejo de la voluntad de las partes, firman de forma sucesiva el presente Convenio, con los respectivos certificados electrónicos, considerándose firmado en Madrid, en la fecha en que se encuentre consignada la última firma de las partes.

Madrid, a 11 de febrero de 2025.—Por Canal de Isabel II, José Luis Fernández-Quejo del Pozo.—Por el Ayuntamiento, Javier Vedia Abad.

ANEXO

ACTUACIÓN	PEM	PRESUPUESTO (C/IVA)
ALC_ROZ_P1A_01	322.042,09	389.670,93
ALC_ROZ_P1A_02	324.201,78	392.284,15
ALC_ROZ_P1A_03*RevOP	516.729,20	625.242,33
ALC_ROZ_P1B_01	68.104,16	82.406,03
ALC_ROZ_P1B_02	65.790,01	79.605,91
ALC_ROZ_P1B_03.01	65.023,05	78.677,89
ALC_ROZ_P1B_03.02	110.641,14	133.875,78
ALC_ROZ_P1B_04	33.766,35	40.857,28
ALC_ROZ_P1B_05	99.679,56	120.612,27
ALC_ROZ_P1B_06	119.659,33	144.787,79
ALC_ROZ_P1B_07*revOP	231.593,31	280.227,91
ALC_ROZ_P1B_08*revOP	210.878,23	255.162,66
ALC_ROZ_P1B_09*revOP	50.548,34	61.163,49
ALC_ROZ_P1B_10*revOP	236.893,42	286.641,04
ALC_ROZ_P2_01	63.626,03	76.987,50
ALC_ROZ_P2_02	199.317,20	241.173,81
ALC_ROZ_P2_03	10.442,94	12.635,96
ALC_ROZ_P2_04	376.593,62	455.678,28
ALC_ROZ_P2_05	26.313,86	31.839,77
TOTAL	**3.131.843,62**	**3.789.530,78**

A continuación, se muestra una tabla resumen con las cantidades que corresponde asumir a Canal de Isabel II y las que corresponde al Ayuntamiento, así como el cálculo de la cuota suplementaria.

SUMA IMPORTE ACTUACIONES	APORTACION AYUNTAMIENTO (24%)	APORTACIÓN CANAL DE ISABEL II (76%)	m^3 PROMEDIO ANUAL	CUOTA SUPLEMENTARIA (€/m^3)
3.789.530,78	909.487,39	2.880.043,39	31.649	0,96

(01/2.468/25)

BOCM-20250226-29

ANEJO N.º 14

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 10
1.1. OBJETO DEL ESTUDIO 10
1.1.1. APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD 10
1.1.2. OBJETO DE ESTE ESTUDIO 11
1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN 12
1.3. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA REDACCIÓN DE PROYECTO 12
1.4. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA FASE DE OBRA 12
1.5. CONTENIDO DE ESTUDIO 12
1.5.1. DENOMINACIÓN 12
1.5.2. EMPLAZAMIENTO 12
1.5.3. AUTOR DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 12
1.5.4. PRESUPUESTO TOTAL 13
1.5.5. PLAZO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LAS OBRAS 13
1.5.6. NÚMERO ESTIMADO DE TRABAJADORES 13
1.6. ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 13
1.7. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA OBRA 14
1.8. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 15
1.8.1. INSTALACIONES DE HIGIENE 15
1.8.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL 18
1.9. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 20
1.10. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS Y RIESGOS GENERALES 22
1.10.1. UNIDADES DE OBRA 22
1.10.2. MAQUINARIA PREVISTA 23
1.10.3. MEDIOS AUXILIARES 24
1.10.4. RIESGOS PROFESIONALES GENERALES 24
1.11. SERVICIOS AFECTADOS 28
1.11.1. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 31
1.11.2. RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES METEOROLÓGICOS 32
1.11.3. RIESGO DE INCENDIOS 32
1.11.4. RIESGOS POR INTERFERENCIAS CON DISTINTOS SERVICIOS 33

1.11.5. RIESGOS POR TRABAJOS EN POZOS 34
1.11.6. RIESGOS RELACIONADOS CON LOS CONDICIONANTES LOCALES DE LA OBRA 34
1.12. PREVENCIÓN DE RIESGOS 34
1.12.1. MEDIOS Y EQUIPOS DE PREVENCIÓN 34
1.12.2. FORMACIÓN 41
1.13. CONJUNTO DE UNIDADES QUE COMPONEN LA OBRA 42
1.13.1. TRABAJOS DE OFICINA 42
1.13.2. TRABAJOS DE TÉCNICOS, ENCARGADOS, CAPATACES 50
1.13.3. TRABAJOS DE ARQUEOLOGÍA 52
1.13.4. TOMA DE DATOS DEL TERRENO NATURAL Y REPLANTEO 57
1.13.5. TRABAJOS DE LIMPIEZA 60
1.13.6. INSTALACIONES: INSTALACIÓN CONEXIONADO A LA RED ELÉCTRICA 69
1.13.7. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA: INSTALACIÓN CONEXIONADA A GRUPO ELECTRÓGENO 75
1.13.8. EJECUCIÓN DE BANCADAS PARA LAS CASETAS. 82
1.13.9. MONTAJE Y COLOCACIÓN DE CASETAS 86
1.13.10. MANIPULACIÓN, CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES CON MEDIOS MECÁNICOS 91
1.13.11. TRABAJOS EN AMBIENTES TÉRMICOS EXTREMOS 93
1.13.12. COLOCACIÓN DE CARTELES DE OBRA Y SIMILARES 97
1.13.13. SONDEOS Y AUSCULTACIÓN (EN CASO DE REQUERIRSE) 103
1.13.14. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS 107
1.13.15. NORMAS GENERALES PARA ACOPIOS 110
1.13.16. TALAS Y DESBROCES DE ARBUSTOS GRANDES (EN CASO DE REQUERIRSE) 111
1.13.17. RETIRADA DE ARBOLADO (EN CASO DE REQUERIRSE) 118
1.13.18. DEMOLICIONES 122
1.13.19. CORTE DE PAVIMENTOS CON DISCO 124
1.13.20. TRABAJOS DE POCERÍA Y EJECUCIÓN DE LA GALERÍA 127
1.13.21. MOVIMIENTOS DE TIERRAS 136
1.13.22. COLOCACIÓN Y MONTAJE DE TUBERÍAS 159
1.13.23. MONTAJE Y DESMONTAJE DE EQUIPOS, VALVULERÍAS 166
1.13.24. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO 172
1.13.25. COLOCACIÓN DE PREFABRICADOS 188
1.13.26. CONSTRUCCIÓN DE POZOS Y ARQUETAS 193

1.13.27. VERTIDO DE HORMIGÓN CON CANALETA 198
1.13.28. VERTIDO DE HORMIGÓN CON CUBO CUBA CUBILOTE 201
1.13.29. PINTURAS Y BARNIZADOS 205
1.13.30. SOLADOS (URBANIZACIÓN) 208
1.13.31. ACERAS Y BORDILLOS 211
1.13.32. MUROS DE FÁBRICA 214
1.13.33. CARPINTERÍA DE MADERA 220
1.13.34. CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA 224
1.13.35. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJES 229
1.13.36. TRABAJOS ELÉCTRICOS E ILUMINACIÓN 232
1.13.37. TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN TENSIÓN 236
1.13.38. TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS 249
1.13.39. OTRAS INSTALACIONES (TELEFONÍA Y DATOS, TELEMANDO Y TELECONTROL) 251
1.13.40. INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y DESMONTAJE DE BARANDILLAS 254
1.13.41. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE TAJOS 258
1.14. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS CLASIFICADOS POR MAQUINARIA 265
1.14.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS: RETROEXCAVADORA 265
1.14.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS: CAMIÓN BASCULANTE 267
1.14.3. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN: GRÚA AUTOPORTANTE 268
1.14.4. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN: CAMIÓN GRÚA DESCARGA 272
1.14.5. MAQUINARIA DE TRANSPORTE: CAMIÓN DE TRANSPORTE 274
1.14.6. MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN: BOMBA DE HORMIGONADO 275
1.14.7. CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO ASFÁLTICO 277
1.14.8. DUMPER MOTOVOLQUETE 279
1.14.9. PALA CARGADORA 279
1.14.10. MOTONIVELADORA 282
1.14.11. COMPACTADORA DE RODILLOS 283
1.14.12. COMPACTADORA DE NEUMÁTICOS 285
1.14.13. EXTENDEDORA DE AGLOMERADO 287
1.14.14. FRESADORA DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS 290
1.14.15. BARREDORA DE FIRMES 291
1.14.16. CAMIÓN CUBA DE AGUA 292
1.14.17. PERFORADORA HIDRÁULICA 293
1.14.18. CAMIÓN HORMIGONERA 294
1.14.19. BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA 296

1.14.20. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN 297
1.14.21. CAMIÓN DOTADO DE GRAVILLADORA 298
1.14.22. GRÚA AUTOPROPULSADA 299
1.14.23. VIBRADOR 302
1.14.24. MARTILLO NEUMÁTICO 303
1.14.25. HORMIGONERA ELÉCTRICA 304
1.14.26. MÁQUINA DE PINTADO 305
1.14.27. AMOLADORA RADIAL PORTÁTIL 306
1.14.28. COMPRESOR 306
1.14.29. GRUPO ELECTRÓGENO 308
1.14.30. ROZADORA ELÉCTRICA 309
1.14.31. SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO (SOLDADURA ELÉCTRICA) 309
1.14.32. SIERRA CIRCULAR 311
1.14.33. TALADRO PORTÁTIL 313
1.14.34. MOTOSIERRA PARA DESBROCE DE MATORRAL Y TALA DE ARBOLADO 313
1.14.35. HERRAMIENTAS MANUALES 315
1.15. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS CLASIFICADOS POR MEDIOS AUXILIARES 318
1.15.1. ESCALERA DE MANO 318
1.15.2. ANDAMIOS EN GENERAL Y PLATAFORMAS DE TRABAJO 324
1.15.3. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES 325
1.15.4. ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS 327
1.15.5. PUNTALES 328
1.15.6. APEOS 330
1.15.7. ENCOFRADOS PARA FORJADOS O LOSAS CON BARANDILLA PERIMETRAL 332
1.15.8. GARRAS DE SUSPENSIÓN DE PERFILERÍA METÁLICA 333
1.15.9. ESLINGAS DE ACERO (CABLES, CADENAS, ETC.…) 335
1.15.10. CUBILOTE DE HORMIGONADO 336
1.15.11. JAULA MONTAJE ESTRUCTURA METÁLICA 337
1.16. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DURANTE EL MONTAJE Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS 338
1.16.1. VALLADO DE OBRA 338
1.16.2. BARANDILLA DE SEGURIDAD 339
1.16.3. SEÑALIZACIÓN 340
1.16.4. BALIZAS 343

1.16.5. TOMA DE TIERRA 343
1.16.6. TRANSFORMADORES DE SEGURIDAD 345
1.16.7. BARANDILLAS 346
1.16.8. REDES DE SEGURIDAD PARA HORCA O PESCANTE 347
1.16.9. ESLINGAS DE SEGURIDAD 351
1.16.10. CONTRA INCENDIOS 353
1.17. FICHAS DE SEGURIDAD 354
1.18. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 355
1.18.1. BOTIQUINES 355
1.18.2. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS 356
1.18.3. RECONOCIMIENTO MÉDICO 358
1.19. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO 359
1.19.1. AGUA POTABLE 359
1.19.2. INSTALACIONES DEFINITIVAS 359
1.19.3. VESTUARIOS, DUCHAS, LAVABOS, RETRETES Y COMEDORES 359
1.20. SERVICIOS SANITARIOS COMUNES 360
1.20.1. INSTALACIONES MÉDICAS 360
1.20.2. INSTALACIONES MÉDICAS EN EXCEPCIONALES PARA TRABAJOS DE POCERÍA 360
1.21. MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA 360
1.21.1. TÉCNICO Y EQUIPO DE PREVENCIÓN 360
1.21.2. RECURSOS PREVENTIVOS-TRABAJADORES ASIGNADOS. ASIGNACIÓN Y PRESENCIA 361
1.21.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN 363
1.21.4. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 364
1.21.5. COMISIÓN DE VIGILANCIA PREVENTIVA 364
1.21.6. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES 365
1.21.7. COORDINACIÓN CON EL EXPLOTADOR ACTUAL 366
1.22. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD 366
1.22.1. OBJETO Y FUNCIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD 366
1.23. JEFE DE OBRA 366
1.24. MANDOS INTERMEDIOS DE OBRA 367
1.25. FUNCIONES DEL PERSONAL OBRERO 367
1.26. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 367
1.27. LIBRO DE INCIDENCIAS 368

1.28. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE ESTUDIO 368
1.29. CONCLUSIONES FINALES 369
1.30. APÉNDICES 370
1.30.1. APÉNDICE-1: TRABAJOS EN ZANJAS Y ENTIBACIONES 371
1.30.2. APÉNDICE-2: TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS 380
2. PLANOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 392
3. PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 394
3.1. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN 395
3.1.1. GENERALES 395
3.1.2. ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS 396
3.1.3. AGENTES QUÍMICOS O FÍSICOS PELIGROSOS. RUIDO 396
3.1.4. APARATOS A PRESIÓN 396
3.1.5. APARATOS ELEVADORES Y MANUTENCIÓN DE LOS MISMOS 397
3.1.6. ELECTRICIDAD 397
3.1.7. MÁQUINAS 398
3.1.8. MENORES 398
3.1.9. SEÑALIZACIÓN EN CARRETERAS Y CAMINOS 398
3.1.10. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 398
3.1.11. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 399
3.1.12. ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES 400
3.1.13. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE 400
3.1.14. INSTALACIONES PROVISIONALES 400
3.2. CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 401
3.2.1. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL 401
3.2.2. MEDIOS DE ACCESO Y SALIDA 401
3.2.3. PREVENCIÓN DE ACCESO NO AUTORIZADO 401
3.2.4. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS 401
3.2.5. ALUMBRADO 403
3.2.6. TRABAJOS A GRAN ALTURA 403
3.2.7. EXCAVACIONES Y TERRAPLENES 404
3.2.8. ELECTRICIDAD 405
3.2.9. CONCRECIÓN DE LOS PUESTOS Y ÁREAS DE TRABAJO 407
3.2.10. MANIPULACIÓN DE LOS MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES 408
3.2.11. AGRESIONES EXTERNAS 408
3.2.12. MANTENIMIENTO, CONTROL PREVIO AL USO Y CONTROL PERIÓDICO DE LOS DISPOSITIVOS E INSTALACIONES 408

3.2.13. DELIMITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE ALMACENES Y ACOPIOS 408
3.2.14. RECOGIDA DE LOS MATERIALES PELIGROSOS UTILIZADOS 408
3.2.15. ALMACENAMIENTO, ELIMINACIÓN O EVACUACIÓN DE ESCOMBROS 408
3.2.16. ADAPTACIÓN DEL PLAN DE EJECUCIÓN SOBRE LA MARCHA 409
3.2.17. INTERACCIONES O INCOMPATIBILIDADES ENTRE TRABAJOS O ACTIVIDADES DE OBRA 409
3.2.18. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS PÚBLICOS 409
3.2.19. RIESGOS LABORALES NO PREVISTOS 411
3.2.20. UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO 411
3.2.21. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO 411
3.2.22. SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS 412
3.3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 413
3.3.1. DISPOSICIONES GENERALES 413
3.3.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES 413
3.3.3. PROTECCIONES COLECTIVAS 428
3.3.4. MEDIOS AUXILIARES DE TOPOGRAFÍA 437
3.3.5. REVISIÓN ELEMENTOS DE PROTECCIÓN 437
3.3.6. NORMAS DE SEGURIDAD 437
3.4. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS 440
3.4.1. LA PROPIEDAD 440
3.4.2. LA EMPRESA CONSTRUCTORA 440
3.4.3. LA DIRECCIÓN FACULTATIVA 440
3.4.4. CONTRATISTAS Y SIBCONTRATISTAS 441
3.4.5. TRABAJADORES AUTÓNOMOS 441
3.5. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES 442
3.6. LIBRO DE INCIDENCIAS 442
3.7. PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD 443
3.7.1. BRIGADA DE SEGURIDAD 443
3.7.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN 443
3.7.3. DELEGADO DE PREVENCIÓN 443
3.7.4. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 444
3.8. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 445
3.9. BOTIQUÍN Y ATENCIONES MÉDICAS 445
3.10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 446

3.11. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES 447
3.11.1. PARTE DE ACCIDENTE 448
3.11.2. PARTE DE DEFICIENCIAS 449
3.12. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE 449
3.13. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 449
3.13.1. MODIFICACIONES DEL PLAN 450
3.14. TRABAJOS DE REPARACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN 450
3.15. LIMPIEZA DEL TAJO 451
3.16. TRABAJOS DE REPARACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LA MAQUINARIA 452
3.17. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA 453
3.18. OTRAS CONDICIONES Y MEDIDAS A ADOPTAR 454
3.19. DOCUMENTOS TIPO A CUMPLIMENTAR 454
4. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 455

1. MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud se integra en el PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I.

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales, las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud de aplicación obligatoria en todo tipo de obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

Dicho Real Decreto deroga los anteriormente vigentes, N.º 555/1986, de fecha 21-2-86 y modificado, 84/1990, de 19 de enero, que implantaban la obligatoriedad de incluir en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

1.1.1. APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD

El cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en las obras, siempre que se presenten alguno de los supuestos siguientes:

a) Presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual a superior a 450.759,08 euros. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.

b) Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En caso de que en los proyectos de obras no se contemplen ninguno de los supuestos mencionados anteriormente, será obligatoria la elaboración de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, sin que ello conlleve previsión económica alguna dentro del proyecto.

Por lo tanto, dadas las características de las obras que se definen en este Proyecto y conforme a la reglamentación establecida, se ha redactado el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

En aplicación del Estudio, una vez se adjudiquen las obras, el Contratista deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud, que deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud que, a tal efecto, se designe.

En el mencionado Plan de Seguridad y Salud, se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este Estudio, que en ningún caso podrán suponer una disminución de los niveles de protección que se indican en el presente estudio.

En el caso de obras de las Administraciones Públicas, el plan, con el correspondiente informe del Coordinador, se elevará a la aprobación de la Administración Pública que haya

adjudicado la obra.

Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- El Servicio de Prevención.
- Los delegados de Prevención.
- Los Comités de Seguridad y Salud.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de existencia de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede, siendo el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras, o en su defecto, la Dirección Facultativa, el responsable del envío en un plazo de veinticuatro horas de una copia de las notas que en él se escriban a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. También se deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista y a los representantes de los trabajadores.

Es responsabilidad del contratista la ejecución de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la no consideración de las medidas previstas por parte de los subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueren imputables a éstos.

Queda claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

1.1.2. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud pretende establecer los riesgos y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, a adoptar durante el desarrollo de las actividades proyectadas.

Asimismo, servirá para establecer las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa o el Coordinador nombrado a tal efecto, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, citado en el punto 1.1.

1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La vigencia del Estudio se inicia desde la fecha de aprobación del Proyecto hasta que se produzca la aprobación expresa del Plan de Seguridad y Salud, siendo el Coordinador en materia de Seguridad durante la ejecución de la obra, responsable de su control y seguimiento.

El E.S.S. podrá ser modificado en función del proceso de ejecución, de la evaluación de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, siempre con la autorización expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud. Siguiendo necesaria la información y comunicación a los representantes legales de los trabajadores, en el centro de trabajo, quienes podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas de mejoras preventivas que estimen oportunas.

1.3. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA REDACCIÓN DE PROYECTO

El RD1627/1999 establece en el Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud del Capítulo II: Disposiciones específicas de seguridad y salud durante las fases de proyecto y ejecución de las obras que: "*En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del presente Real Decreto, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra*" lo cual no es de aplicación en la redacción del presente proyecto.

1.4. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA FASE DE OBRA

La Dirección de las Obras designará al Coordinador en materia de Seguridad y Salud teniendo la persona destinada a tal fin la titulación y formación adecuada para ejercer tal función. Entre las labores responsabilidad del Coordinador en materia de seguridad y salud, se incluyen las siguientes:

- Coordinar la planificación y duración de los distintos trabajos, de conformidad con la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, teniendo en cuenta los principios generales de prevención previstos en su artículo 15.
- Revisar y actualizar el E.S.S. contemplando las previsiones y las informaciones útiles, para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.5. CONTENIDO DE ESTUDIO

1.5.1. DENOMINACIÓN

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

1.5.2. EMPLAZAMIENTO

El conjunto de actuaciones, se desarrollan en el entorno urbano de Rozas de Puerto Real.

1.5.3. AUTOR DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Autor del Proyecto y del estudio de Seguridad y Salud es Rafael Fdez-Ordóñez Cervera,

I.C.C.P. Col. 11.444

1.5.4. PRESUPUESTO TOTAL

El Presupuesto General de Ejecución Material del proyecto asciende a la cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS TREINTA MIL CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS (1.930.196,02 €).

1.5.5. PLAZO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución material de las obras que comprende este E.S.S., a partir de la fecha de firma del Acta de Replanteo, será de: 15 meses.

1.5.6. NÚMERO ESTIMADO DE TRABAJADORES

El número máximo de trabajadores que se prevé que intervengan simultáneamente, en la ejecución de las obras proyectadas, se ha fijado en unas DIEZ (10) personas. Esta cifra presentará pequeñas variaciones, principalmente durante los períodos de arranque y terminación de los trabajos.

1.6. ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Antes del inicio de las unidades / actividades de la obra la empresa contratista realizará las siguientes actuaciones previas a la ejecución de la obra:

a) Cerramiento en el ámbito de actuación

La primera actuación a realizar será el cerramiento total de la obra mediante vallado para evitar la entrada de personal ajeno a la obra.

En el Estudio de Seguridad el vallado proyectado será de chapa en el recinto de acceso a pozos y abierto en las zonas peatonales. Este cerramiento estará dispuesto de forma que se garantice la independencia de dos tipos de accesos: camiones y maquinaria de obra y vehículos de personal.

b) Señalización de la obra

Independientemente de la señalización necesaria para el tráfico colocada en los accesos, resulta necesario instalar las señales correspondientes en la entrada de la obra.

Se evitará colocar paneles genéricos y se tratará de instalar una señalización que permanecerá durante todos los trabajos (prohibido el paso de personal ajeno a la obra, uso obligatorio del casco y uso obligatorio del calzado de seguridad) y otras señales que irán variando en función del avance de la obra (peligro de cargas suspendidas, uso obligatorio de ciertas protecciones individuales, etc.).

Además, sobre el cerramiento se ubicarán balizas luminosas para que pueda ser visto por la noche.

Toda la señalización se revisará periódicamente para garantizar su correcto mantenimiento.

c) Accesos a la obra

Los accesos a las obras utilizan calles públicas en todos los casos.

Las normas de circulación, tanto en los accesos a la parcela como dentro de ella, deben ser conocidas y respetadas por todo el personal que circule por la misma independientemente del trabajo que realicen y permanecerán expuestas en la obra, como mínimo en la entrada y en el tablón de anuncios.

La empresa contratista se asegurará de que todo el personal que realice algún trabajo en la obra tenga una copia de las normas de comportamiento que se deben seguir en esta,

incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores. De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita.

d) Normas de acceso y circulación por la obra

- No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.
- Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación. Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad
- No camine por encima de los escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, etc).
- No pise sobre tablones o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.
- Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.
- Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.
- No quite o inutilice bajo ningún concepto, una protección colectiva sin antes haberlo consultado con los recursos preventivos. Sólo bajo la supervisión de los citados recursos preventivos se puede retirar una protección y/o trabajar sin ella.
- Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.
- Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.
- En caso encontrarse obstáculos (andamios de borriquetas o plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquívelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.
- Si tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hágalo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión.
- Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los recursos preventivos, esa es una de sus funciones.

1.7. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA OBRA

Se aplicarán las siguientes medidas generales para el control de los riesgos:

- Se establecerá una buena organización del trabajo, limpieza y orden en los tajos.
- La iluminación y señalización será la adecuada, especialmente en las zonas peligrosas.
- El nivel de ruido se ha de mantener dentro de unos niveles aceptables. Se efectuarán mediciones o comprobaciones periódicas.
- Se realizará una selección y formación del personal que permita dotarles de carné de especialista.

- Se dispondrán de equipos de comunicación normal y de emergencia, entre el frente de trabajo o los tajos especialmente peligrosos y el centro de asistencia exterior.
- Se establecerá un plan de emergencia actualizado que incluya la persona responsable, los equipos de salvamento, las normas sobre primeros auxilios, el teléfono de asistencia, etc.
- Los camiones y maquinaria estarán provistos de sus luces reglamentarias, rotativos y señal acústica de retroceso.

1.8. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

1.8.1. INSTALACIONES DE HIGIENE

Se precisa el montaje de una base donde se ubicarán los principales servicios e instalaciones requeridos para Higiene, de manera que siempre se satisfaga las necesidades de cada momento.

Las instalaciones de la obra se compondrán de:

- Oficinas de obra
- Zonas de acopios de materiales y almacenes de obra
- Fuentes de suministro de energía, agua saneamiento
- Botiquín

Para hacer llegar el agua a los diferentes puntos de la obra donde se encuentre personal a pie, maquinaria o puntos de instalaciones provisionales se dispondrá de tomas de agua a disposición de todos los trabajadores o en caso de no ser posible agua embotellada o en recipientes adecuados traídas desde puntos de suministro de agua potable o embotellada comercialmente.

Las instalaciones se pueden ubicar también en algún local o edificio próximo a las zonas de trabajos que deberá tener los mismos requisitos de vestuario, comedor, aseo y almacén.

a) Vestuario- aseo- comedor:

En obra o próximo a ella se dispondrá de un local o módulos prefabricados con todas las instalaciones necesarias para albergar a todo el personal (Aseos vestuario, comedor) y dotadas de los servicios necesarios, tales como agua potable, saneamiento, electricidad.

b) Oficinas de obra:

Estas oficinas serán dotadas de todos los servicios necesarios, tales como teléfono, fax, aseos, agua potable, saneamiento, electricidad.

c) Almacén para productos peligrosos:

El almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos tales como envases de pinturas, barnices, desencofrantes, disolventes, se realizará en bidones independientes para cada tipo de residuo.

El almacenaje y gestión de los residuos se realizará la obra según lo indicado en el Plan de Gestión Medioambiental.

d) Botiquín:

Por las características de la obra y previsión de personal, menos de 50 trabajadores durante más de un mes, se determina disponer de un botiquín con materiales para asistencia de primeros auxilios, curas de personal.

No será necesario contar con un recinto destinado exclusivamente para las curas del personal por lo que este botiquín se tendrá en las oficinas y casetas de obra.

En las casetas existirá un cuadro con los teléfonos de los centros de asistencia más cercanos, ambulancias y bomberos.

Se recomienda que el material de primeros auxilios incluya a título orientativo lo siguiente:

- Algodón hidrófilo.
- Esparadrapo de diferentes tamaños.
- Apósitos adhesivos.
- Vendas de diferentes tamaños.
- Tiras de sutura por aproximación.
- Gasas estériles.
- Agua oxigenada.
- Alcohol.
- Desinfectante.
- Pomada antihistamínica para picaduras.
- Pomada antiinflamatoria.
- Paracetamol.
- Ácido acetilsalicílico.
- Guantes desechables.
- Tijeras.
- Pinzas.
- Banda elástica para torniquetes.
- Manta.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se repondrá tan pronto caduque o sea utilizado.

En los "tajos" más significativos o de elevada concentración de trabajadores y en los vehículos que desplacen a trabajadores a centros de trabajo que no dispongan de botiquín - para desarrollar tareas de forma esporádica - deberán estar dotados de un "botiquín de viaje".

e) Zonas de acopios de materiales y almacenes de obra:

En la zona donde se implantarán las instalaciones, se reservan espacios destinados a acopios de materiales y almacén de obra.

Para almacén de obra se optará por una caseta contenedor prefabricado o bien una habitación específica (en caso de tener un local o edificio). En ella se depositarán las pequeñas herramientas y materiales de menor entidad.

Para los acopios de materiales la obra tiene previsto distintos acopios distribuidos en las distintas zonas de la obra objeto de los trabajos de este proyecto que serán vallados o balizados para evitar riesgos.

Nunca se acopiará en zonas de paso de personas de maquinaria y en ningún caso en zonas

de tránsito de vehículos ajenos a la obra. En zonas más próximas a zonas de paso o trabajo se procurará vallar los acopios y señalizar la prohibición de paso de toda persona ajena a la obra.

Las zonas previstas para acopios serán próximas a los distintos tramos. Es preciso utilizar como zonas de acopio temporales, zonas paralelas al trazado de las canalizaciones como zonas de acera, aparcamientos o zonas concretas de vías, cuando las características, dimensiones y entorno lo permitan.

Además, se tendrán unas zonas de acopio más amplias valladas para material y que servirá también como zona de estacionamiento de maquinaria. Se indican en las imágenes siguientes las posibles zonas que inicialmente se puedan utilizar para estos acopios y usos.

La zona de acopios contará con acceso directo para los camiones suministradores, así como para la maquinaria que traslada el material hasta el tajo en cuestión.

Para ello se han establecido dos zonas de acopio, una en cada una de las parcelas de los depósitos

El acopio de estos materiales se ha previsto teniendo en cuenta las características de los mismos, en función del tipo de suministro (pallets, granel,), y del volumen necesario de cada uno de ellos.

Esta área estará debidamente delimitada y separada físicamente del resto de la obra, además se establecerán zonas de acopio secundarias a lo largo de la traza que facilite el desarrollo de los trabajos.

De las necesidades de acopio general de la obra, destaca el acopio de tuberías, las cuales comenzarán a suministrarse a partir del mes 1. El primer mes estará destinado a contrataciones y fabricaciones.

f) Fuentes de suministro de energía, agua y saneamiento:

Para las obras de las instalaciones base se dispondrán sendas redes de distribución eléctrica (o en su defecto mediante grupos electrógenos debidamente instalados) y de agua. Estas redes se prolongarían desde su situación actual más próxima, hasta los puntos de consumo:

- **Energía:**

En tanto en cuanto no se cuente con suministro eléctrico de red en las proximidades de las distintas instalaciones, se utilizarán grupos electrógenos con capacidad suficiente para suministrar corriente eléctrica a las distintas instalaciones de todo tipo. Para el suministro de electricidad en los tajos, se emplearán también grupos electrógenos, cuya capacidad y características se anotan dentro de los procesos constructivos, en la dotación de maquinaria específica para cada caso.

- **Combustible para la maquinaria:**

El suministro de combustible para la maquinaria será fundamentalmente gasoil y se hará desde alguna de las gasolineras de la zona o bien mediante una cisterna que suministrará gasoil a la maquinaria que lo necesite. Si se utilizaran cisternas de gasoil, estas se depositarían en zonas próximas a los distintos tajos de trabajo, para evitar el traslado de la maquinaria pesada hasta las gasolineras. En este último caso se tomarán las medidas medioambientales y de seguridad necesarias para evitar la contaminación del suelo, así como el cumplimiento, en su caso de los RD 2085/94,

RD 1427/97 y RD 1523/99 referentes a instalaciones petrolíferas de uso propio.

- **Agua:**

El agua empleada para la ejecución de las diferentes unidades de obra se suministrará en depósitos habilitados para tal fin, convenientemente señalizados y diferenciándolos de los destinados a consumo humano. Estos depósitos se repostarán frecuentemente en función de las necesidades de la obra. Para el suministro de agua potable, tal y como se indicó en un apartado anterior se hará un reparto y distribución diaria de garrafas para tal fin.

- **Saneamiento:**

En las instalaciones base se dispondrá de una red de saneamiento que conecte a la red pública de aguas residuales. Para los baños si no existe red pública de aguas residuales en la zona de tajos se dispondrá de fosas sépticas prefabricadas, con tratamiento químico de materias orgánicas y eliminación de los residuos a través de un gestor autorizado.

1.8.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Especial hincapié se hará en esta unidad provisional previa al inicio de los trabajos. Para evitar posibles accidentes, se observarán las siguientes normas durante la ejecución de los trabajos:

- La instalación eléctrica debe ser proyectada y realizada por un especialista.
- Deben efectuarse todas las conexiones interiores con bases o clavijas normalizadas.
- Los puestos de trabajo deben disponer de plataformas de madera y estar secos. Igual medida se adoptará en el cuadro general.
- El recorrido de cables y mangueras estará cubierto por maderas cuando se efectúe por el suelo.
- Cuando se observe tensión en alguna masa, se cortará el circuito con el interruptor correspondiente, comunicándolo al instalador.
- En caso de accidente, quitar la tensión del interruptor general, avisar a urgencias y practicar primeros auxilios.
- El cuadro general de mando y protección dispondrá de los dispositivos de corte y protección que se describen a continuación:
    - ✓ Protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Tendrá un interruptor general automático de mando y protección, de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible en la línea de alimentación, y una protección magnetotérmica por cada circuito secundario derivado de este cuadro general, también del calibre adecuado a la sección de los conductores a proteger.
    - ✓ Protección contra contactos indirectos. Cada uno de los circuitos secundarios que parten del cuadro general deberá estar dotado de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA). Cuando un circuito secundario alimente un cuadro auxiliar, el interruptor diferencial de protección de este circuito será de sensibilidad media (300 mA).
- Del cuadro general partirán los circuitos de alimentación a los cuadros auxiliares.
- En las instalaciones de alumbrado se separarán los circuitos correspondientes a locales, almacenes y oficina de obra y, por último, el alumbrado de zonas de paso, accesos y zonas de trabajo.
- Los cuadros auxiliares tendrán las mismas características que el cuadro general.

Estos cuadros pueden disponer de varias salidas, cada una de las cuales estará dotada de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), un interruptor magnetotérmico de corte omnipolar de calibre adecuado a la intensidad del circuito y una toma de corriente tipo intemperie. Se ubicarán en lugares de fácil acceso, pendientes de tableros sujetos a los paramentos verticales, o bien serán autoportantes. Los cuadros que estén a la intemperie se cubrirán con viseras de protección contra la lluvia.

- Las líneas de alimentación discurrirán enterradas o aéreas hasta subir al cuadro correspondiente o llegar a obra, donde se ejecutarán grapadas al techo o paramentos verticales y los conductores empleados tendrán un poder de aislamiento de 1.000 V y la sección adecuada a la potencia requerida.
- Las líneas enterradas se ejecutarán bajo tubo de PVC y hormigonado de protección.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores y las máquinas si no están dotados de doble aislamiento.

g) Normas de seguridad:

- Se prohibirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas, la utilización de fusibles rudimentarios, las conexiones directas cable-clavija de otra máquina y las conexiones de cables con pequeñas cuñas de madera.
- Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con los aparatos necesarios.
- Las líneas aéreas irán tensadas con piezas especiales sobre apoyos empleando cables fiables con una resistencia a rotura de 800 kg, fijando a éstos el conductor mediante abrazaderas. Si las líneas cruzan viales de obra, se colocarán a una altura mínima de 5 m en zona de circulación de vehículos y 2 m en las zonas peatonales.
- Se evitarán en lo posible los empalmes entre mangueras. Si hay que hacer empalmes provisionales, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles. Los empalmes siempre estarán elevados, y no se podrán mantener en el suelo. Los empalmes de larga duración que deban ubicarse en lugares de paso, se situarán a una altura de 1,60 m sobre pies derechos o sobre paramento vertical, intercalando un aislante.
- Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato. La tensión siempre estará en la clavija hembra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica del cuadro general. El hilo de toma de tierra estará protegido con tubo amarillo y verde. El punto de conexión de la pica estará protegido dentro de una arqueta practicable. En la base de la estructura metálica de las grúas torre se instalará una toma de tierra independiente. La toma de tierra de los aparatos que no estén dotados de doble aislamiento se hará mediante hilo neutro de combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- La iluminación de los tajos será siempre adecuada para realizar los trabajos con seguridad. En general se deben tener 100 lux como mínimo a una altura en torno a los 2 m. La iluminación se podrá efectuar con proyectores sobre pies derechos firmes o mediante lámparas portátiles y fijas.
- Las lámparas portátiles cumplirán las siguientes condiciones: el portalámparas será estanco de seguridad, con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con

gancho de cuelgue, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentación a 24 V.

1.9. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objeto del Proyecto es la renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real donde se incluyen las siguientes actuaciones:

ACTUACIÓN 1: COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES

Consiste en la renovación del colector que discurre paralelo a la carretera M-507 (en su mayoría), se sustituye el colector de Ø400 mm HM por uno nuevo con los siguientes tramos:

- Colector de Ø500 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-142 y P.62BB-181, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle de la Moraleja y la Calle Antonio Machado con una longitud de 84,22 m.
- Colector de Ø630 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-181 y P.62BB-173, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle Antonio Machado y la Calle Estudiantes con una longitud de 109,15 m.
- Colector de Ø800 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-173 y P.62BB-3, separándose ya de la Ctra. M-507 por la Calle del Chorrillo con una longitud de 210,07 m.

La actuación supone una longitud total de colectores a renovar de 403,44 m.

Adicionalmente se proyectan 2 conexiones con el colector citado con anterioridad

- Colector Conexión Estudiantes de Ø500 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-168 y P.62BB-173, perpendicular a la Ctra. M-507 en la Calle Estudiantes con una longitud de 19,37 m.
- Colector Conexión Medianería de Ø400 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-85 y PN-02, en la Calle del Chorrillo con una longitud de 8,38 m.

ACTUACIÓN 2: CALLE PIMPOLLAS

En esta actuación se diferencian dos actuaciones: Colector Pimpollas y conexiones y Colector Fuente Pimpollas que se ejecutan simultáneamente hasta los cruces de la M-507.

- **ACTUACIÓN 2.1: COLECTOR PIMPOLLAS Y CONEXIONES**

Actuación consistente en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm entre los pozos P.62BB-24 y P.62BB-173, entroncando con el colector M-507 NORTE, que discurre por la calle Pimpollas con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos P.62BB-172 y P.62BB-173, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 294,45 m de longitud final.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

Y se realiza la conexión del pozo P.62BB-88 en la calle Gran Guerrero por zona pública de forma que no quede aislado del sistema.

- **ACTUACIÓN 2.2: COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS**

Se proyecta un nuevo colector de PVC orientado de Ø200 mm con objeto de desconectar de la red de alcantarillado el rebose de la Fuente de Pimpollas, ubicada en la calle Pimpollas, por los problemas de funcionamiento que provoca en la EDAR de Rozas de Puerto Real esta entrada continua y excesiva de agua limpia en el sistema de alcantarillado.

El colector se ejecuta paralelamente al colector calle Pimpollas, con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos PN FP-02 y PN FP-01 continuando por la calle del Chorrillo paralelo al colector M-507 NORTE.

La longitud total es de 380,69 m.

ACTUACIÓN 3: COLECTOR MORALEJA

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (Inundación), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 mm HM por uno nuevo de Ø500 mm PVC SN-8, en la Calle de la Moraleja desde el pozo P.62BB-12 al P.62BB-142.

Este colector tiene un cruzamiento de la Ctra. M-507 entre los pozos P.62BB-143 (en el que se le entronca el colector M-507 SUR) y P.62BB-142 (entroncando con el colector M-507 NORTE). La longitud total de la actuación es de 90,52 m.

ACTUACIÓN 4: COLECTOR M-507 SUR

Actuación consistente en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm y 87 m de longitud entre los pozos P.62BB-9 y P.62BB-143, que discurre paralelo a la carretera M-507, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 86,97 m de longitud final.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

Esta actuación resuelve los problemas derivados de la situación actual del colector a renovar. En el tramo propuesto se ha detectado intrusión de raíces y fisuración de la conducción, pudiendo generar graves problemas hidráulicos por la obstrucción o reducción de la sección de la misma, como inundaciones o vertidos incontrolados, así como graves problemas derivados del hundimiento de la red.

ACTUACIÓN 5: COLECTOR CERVANTES

El objeto de la actuación es la adecuación del colector a las necesidades del sistema, dando solución a los problemas de funcionamiento detectados (estrechamiento), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Adecuando el colector Ø400 PVC SN-8 y su recorrido a las necesidades de la zona.

Resultando una longitud de 90,02 m.

ACTUACIÓN 6: COLECTOR AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (Estrechamiento), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 HM por uno nuevo de Ø400 mm PVC, en la Avenida de la Constitución y Calle de Cervantes desde el pozo P.62BB-100 al P.62BB-12. La longitud total de la actuación es de 200,25 m.

En la misma actuación se incluye la renovación del tramo de conexión de Ø300 HM por uno nuevo de Ø400 mm PVC entre los pozos P.62BB-16 y P.62BB-19 con el eje principal.

ACTUACIÓN 7: COLECTOR DEL POTRO

Actualmente el colector del Potro es de Ø300 HM, el plan director del proyecto establecía la necesidad de sustituir el colector por un colector de Ø 400, pero una vez evaluado el estado del colector y con expresa solicitud de la dirección del proyecto, se rehabilita con manga autoportante de Ø300, una longitud de 397,36 m. Dado que la dirección del proyecto considera que la capacidad actual del colector es suficiente para dar cumplimiento a los requerimientos de caudales de la red de saneamiento.

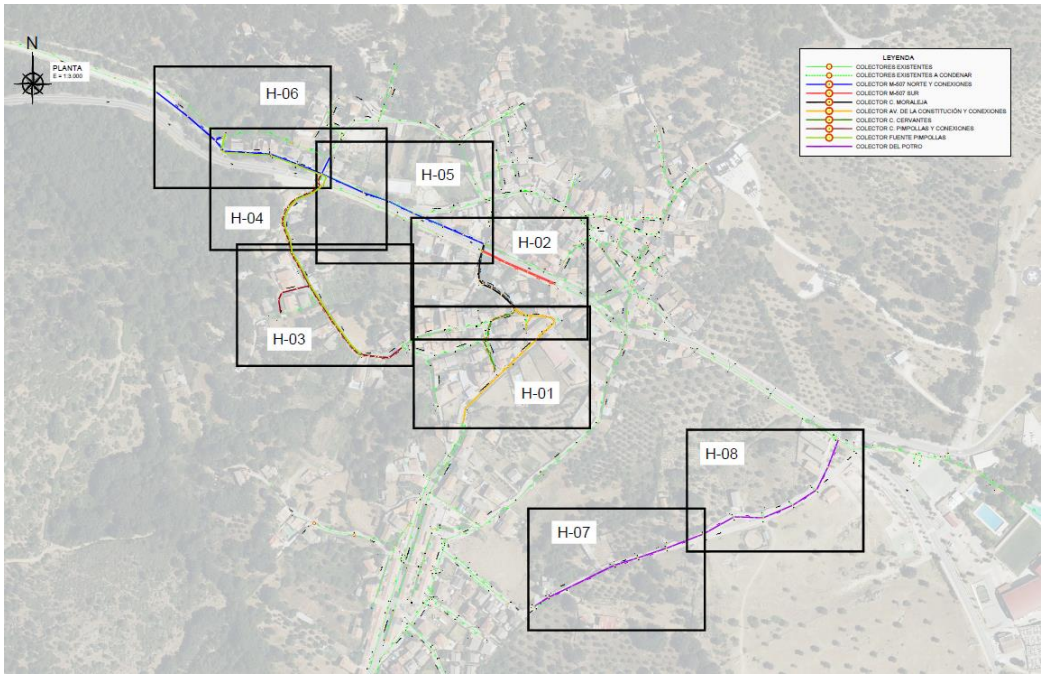


Ilustración 1 : Planta de actuaciones

Adicionalmente las actuaciones contemplan la reposición de servicios afectados por las obras como son redes de abastecimiento, agua reutilizada, acometidas de saneamiento y pluviales, sostenimiento de líneas de gas, telefonía y otros.

1.10. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS Y RIESGOS GENERALES

1.10.1. UNIDADES DE OBRA

En lo que sigue se resaltan las unidades constructivas principales en que se desglosa la ejecución de la obra, así como, en cada grupo, las que se han tenido en cuenta para la redacción del Estudio de Seguridad y Salud.

Son las siguientes:

- Actividades previas y complementarias
- Demoliciones
- Movimiento de tierras. (excavaciones en zanja, excavaciones localizadas y excavaciones en mina)
- Entibación en zanja y entibación en mina
- Estructuras y unidades de hormigón in situ y prefabricado
- Obras de fábrica, chapados de piedra, albañilería
- Colocación de tubería (incluyendo la instalación de tubería (de FD, PVC o PE) en el interior de vaina de protección mediante patines (la vaina es tubería de HA) en cruces bajo carreteras

- Rehabilitación de colectores mediante manga continua autoportante reforzada (al ser esta una actuación que se realiza desde el exterior sin apertura de zanja las precauciones a tener en cuenta son la señalización y balizamiento de la zona de obras, especialmente en paralelismos con carreteras.
- Drenajes, y canalizaciones
- Acabados
- Reposiciones de servicio
- Urbanización y jardinería

1.10.2. MAQUINARIA PREVISTA

- Movimiento de tierras, desbroces y talas:
  - ✓ Martillo rompedor.
  - ✓ Retroexcavadoras.
  - ✓ Tractor de orugas.
  - ✓ Pala cargadora.
- Transporte horizontal:
  - ✓ Camión volquete.
  - ✓ Dumper (grande).
  - ✓ Camión basculante.
  - ✓ Camión cisterna.
  - ✓ Camión regador de ligantes
  - ✓ Extendedora aglomerado
  - ✓ Extendedora de gravilla
  - ✓ Motoniveladora
- Maquinaria de elevación:
  - ✓ Camión volquete grúa.
  - ✓ Grúa móvil
- Maquinaria para hormigones:
  - ✓ Hormigoneras.
  - ✓ Bombas de hormigón.
  - ✓ Vibrador de agujas.
  - ✓ Camión hormigonera
  - ✓ Regla vibradora
- Maquinaria para compactación y pavimentación:
  - ✓ Vibratorio autoportante.
  - ✓ Rodillo neumático.
  - ✓ Pisón vibrante manual.

- ✓ Extendedora
- Maquinaria transformadora de energía:
  - ✓ Grupo electrógeno.
  - ✓ Motor de explosión.
  - ✓ Motor eléctrico.
- Maquinas herramientas:
  - ✓ Martillo picador
- Agotamiento de nivel freático:
  - ✓ Bombas centrífugas sumergibles

1.10.3. MEDIOS AUXILIARES

- Escaleras de mano.
- Material de encofrados.
- Puntales telescópicos.
- Ménsulas y plataformas de trabajo.
- Ganchos.
- Eslingas de cable y de cadena.
- Bragas de suspensión (cinchas).
- Pinzas portátiles para grúas.
- Motosierra
- Desbrozadora
- Eléctricas portátiles
- Hidráulicas portátiles
- De combustión portátiles
- De corte y soldadura de metales
- Herramientas de mano
- Parque de ferralla
- Grupo electrógeno
- Mesa de sierra circular
- Sierra de disco
- Carretilla elevadora
- Andamios

1.10.4. RIESGOS PROFESIONALES GENERALES

- **En Replanteo.**

- Caídas al mismo nivel

- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Golpes en brazos, piernas, con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia.
- Proyección de partículas
- Golpes contra objetos.
- Atropellos por maquinaria o vehículos, por presencia cercana a la misma en labores de comprobación.
- Ambientes de polvo en suspensión.
- Contactos eléctricos directos con la mira en zonas de cables aéreos.
- Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Riesgos de picaduras de insectos y reptiles.
    - **En desbroces, movimientos de tierra y excavación.**
- Desplome de edificaciones colindantes
- Atropellos y colisiones.
- Vuelcos y caídas o desplazamientos imprevistos de vehículos y maquinarias.
- Derrumbe de tierras y desprendimientos de terreno en excavación vertical.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Por afloramiento del nivel freático
- Por excavación bajo nivel freático
- Polvo.
- Ruidos.
- Golpes y atrapamientos.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Caída de objetos.
- Atrapamientos.
- Explosiones.
- Cortes y golpes.
- Vibraciones.
- Emanaciones.
- Afloramiento de agua.
- Proyección de partículas a los ojos.
    - **Montaje de tubería en zanja.**
- Golpes contra objetos.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.

- Caídas de objetos y materiales.
- Desprendimiento de la carga y objetos y partículas de las grúas.
- Heridas punzantes.
- Contusiones en manipulación.
- Atropellos por maquinaria, vehículos y vuelcos.
- Atrapamientos por maquinaria y materiales.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Lumbalgia.
- Ruido.
- Resbalar sin caer o hacer esfuerzos excesivos que produzcan lesiones.
    - **En estructuras de hormigón in situ y prefabricados.**
- Caída de alturas.
- Caída de objetos.
- Golpes y atrapamientos.
- Proyecciones.
- Electrocuciones.
- Eczemas.
- Pinchazos.
- Vuelco, caída o desplazamiento de máquinas.
- Cortes y golpes.
- Salpicaduras.
- Heridas producidas por objetos punzantes y cortantes.
- Derrumbe de conjuntos mal construidos o mal apuntalados.
    - **En reposición de pavimentos.**
- Atropellos y/o atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Interferencias con líneas de A.T.
- Por utilización de productos bituminosos.
- Salpicaduras.
- Erosiones cutáneas y/o dermatitis por uso de hormigón.
- Polvo.
- Ruido.
    - **Riesgos eléctricos.**
- Derivados de maquinaria, conducciones, cuadros, útiles, etc., que utilizan o producen electricidad en la obra.
- Interferencias con líneas eléctricas.

- Influencia de cargas electromagnéticas debidas a emisoras o líneas de alta tensión.
- Tormentas.
- Corrientes erráticas.
- Electricidad estática.
    - **Líneas eléctricas**.
- Desprendimientos.
- Electrocuciones.
- Caída de personas.
- Vuelco de vehículos.
- Atropellos.
- Polvo.
- Quemaduras.
    - **En podas, desbroces y talas.**
- Proyección de partículas.
- Caídas en altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y caída de herramienta
- Vibraciones.
- Condiciones ambientales de trabajo.
- Picaduras.
- Atrapamientos en derribo de árboles.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Atropellos por máquinas y vehículos.
    - **Plantaciones.**
- Heridas con azadas o herramientas cortantes
- Golpes y contusiones
- Cortes y rozaduras
    - **En demoliciones.**
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de materiales.
- Desprendimientos.
- Hundimientos prematuros.

- Polvo.
- Cortes y golpes con máquinas, herramientas y materiales.
- Heridas por objetos punzantes.
- Ruidos.
- Atrapamientos.
    - **En transporte, vertido, extendido y compactación.**
- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Accidentes de vehículos y atropellos por máquinas o vehículos.
- Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil.
- Atrapamientos.
- Caída de personas.
- Caídas de material.
- Cortes y golpes.
- Vibraciones.
- Polvo.

- **En soldaduras.**

- Explosiones.
- Humos metálicos.
- Radiaciones.
    - **En remates, reposición de servicios y señalización.**
- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas de altura
- Caída de objetos
- Cortes y golpes.
    - **Riesgo de incendio.**
- En almacenes, vehículos, encofrados de madera, etc.

1.11. SERVICIOS AFECTADOS

En el anejo N.º 12 se detallan los Servicios afectados.

Al ser unas obras que se realizan en el interior del tramo urbano, se deberá prever interferencia con servicios y realizar un levantamiento de contraste que confirme los mismos al inicio de los trabajos.

Entre los servicios identificados se encuentran: Instalaciones eléctricas de baja tensión, línea de comunicaciones, red de pluviales, red de saneamiento, red de abastecimiento existente, acceso a parcelas y urbanización.

a) Conducciones de agua de abastecimiento

Riesgos

- Aparición de caudales importantes de agua por rotura de conducciones.
- Riesgo eléctrico por contacto de bombas de achique, líneas alimentadoras de las mismas u otras instalaciones en caso de anegamiento por rotura de conducciones.

Medidas de Protección

- Toda conducción de agua existente en el emplazamiento de la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos recabando la información precisa.
- Los trabajadores no podrán manipularse válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Suministradora, en caso de que no pueda procederse a su desvío o supresión aún. interfiriendo la ejecución de la obra, se señalizará oportunamente su trazado y en los trabajos de excavación o cualquier otra clase a efectuar en sus proximidades se extremarán las medidas para evitar su rotura.

b) Conducciones de agua de saneamiento

Riesgos

- Aparición de caudales importantes de agua por rotura de conducciones.
- Riesgo eléctrico por contacto de bombas de achique, líneas alimentadoras de las mismas u otras instalaciones en caso de anegamiento por rotura de conducciones.
- Gases
- Contacto con aguas residuales

Medidas de Protección

- Toda red de saneamiento y acometida existente en el emplazamiento de la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos recabando la información precisa.
- Los trabajadores no manipularán la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Suministradora, en caso de que no pueda procederse a su desvío o supresión aún, interfiriendo la ejecución de la obra, se señalizará oportunamente su trazado y en los trabajos de excavación o cualquier otra clase a efectuar en sus proximidades se extremarán las medidas para evitar su rotura.

c) Líneas eléctricas enterradas

Riesgos

- Electrocución por contacto directo o indirecto
- Proyección de rayos ultravioletas cuando se produce un toque en línea y en los diferentes rearmes.

Medidas de protección

- Recabar toda la información necesaria de la compañía suministradora, y solicitar que nos sea indicado el trazado y la intensidad de campo, mediante detectores de campo.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- No habrá cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de la obra o ajeno a la misma.
- Emplear señalización indicativa de riesgo, indicando la proximidad a la línea en tensión y

su área de seguridad.

- Se fijará el trazado y profundidad por información recibida o haciendo catas con herramientas manuales, estudiando las interferencias respecto de las distintas zonas de actividad.
- Se solicitará a la Compañía Eléctrica el desvío, si ello fuera factible.

Normas de seguridad

- No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terreno blando, donde puedan estar situados cables subterráneos.
- Con carácter general, en todos los casos en los que la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, de forma que se evite que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria o herramienta alguna; así como si el caso lo requiere, se colocarán obstáculos que impidan el acercamiento.
- No se continuarán los trabajos cuando quede al descubierto la canalización. Se avisará al jefe de Obra quien se pondrá en contacto con la compañía suministradora para que envíe a personal cualificado.

c) Conducción de gas

Riesgos

- Explosiones.
- Inhalaciones tóxicas

Medidas de protección

- Se trata de un trabajo con riesgo especial y puede detectarse por medio de una cinta plástica de color amarillo que coloca la Compañía Suministradora a una cierta profundidad de la zanja.
- Si por cualquier motivo existiera emanación su olor es clásico y el terreno tiende a ennegrecer.
- Queda terminantemente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- Queda totalmente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- Antes de emprender una operación de excavación y de una forma general hay que adoptar todas las disposiciones apropiadas a la naturaleza del trabajo a efectuar y a los riesgos que conduce este apartado.
- Se debe mantener una vigilancia rigurosa durante el tiempo necesario, o supresión de la línea de gas si interfiere la ejecución de la obra.
- Caso que no sea posible el desvío o supresión, se señalizará adecuadamente su traza y profundidad en las zonas que interfiera con áreas de excavación u otros trabajos que pudieran afectar a la línea de gas.
- En los trabajos que puedan causar riesgo de emanaciones por contacto directo o indirecto con la línea de gas se extremarán las medidas para evitar riesgo de picado o rotura de la línea.
- No se continuarán los trabajos cuando quede al descubierto la canalización. Se avisará al jefe de Obra quien se pondrá en contacto con la compañía suministradora para que envíe a personal cualificado.

- Actuación en caso de fuga de gas, incendio o explosión: En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la Compañía instaladora

d) Líneas telefónicas enterradas

Riesgos

- Interrupción del servicio por afección de la línea por pinchazo o aplastamiento

Medidas de protección

- Se fijará el trazado y profundidad por información recibida o haciendo catas con herramientas manuales.
- Se solicitará de la C.T.N.E. su presencia para actuar en consecuencia.

e) Red de Saneamiento

Riesgos

- Hundimiento del terreno.
- Inhalación de gases tóxicos.
- Riesgos biológicos, por contacto con desechos y animales.

Medidas de protección

- Se fijará el trazado y profundidad
- Se balizará y señalizará el trazado en planta sobre el terreno

1.11.1. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos.

Por ello, se considerará zona de trabajo aquella donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando; y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera.

Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra. Si existiesen antiguos caminos se protegerán por medio de vallas autónomas metálicas. En el resto del límite de la zona de peligro, por medio de cintas de balizamiento reflectante.

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser:

- Interferencias del tráfico propio con vehículos ajenos.
- Interferencias al tránsito peatonal en las inmediaciones de las obras.
- Riesgos de caída de personas al mismo o a distinto nivel en el transcurso de la obra.
- Atropellos
- Caída de objetos
- Polvo y ruido

Cada tramo de la obra a ejecutar, en el cual se estén desarrollando trabajos, se señalizará de acuerdo con la normativa vigente, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que en cada caso se precise.

1.11.2. RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES METEOROLÓGICOS

- Por efecto mecánico del viento.
- Por tormentas con aparato eléctrico.
- Por efecto del hielo, la nieve, la lluvia o el calor.

1.11.3. RIESGO DE INCENDIOS

a) Introducción

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra de construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajo de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburantes para maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno) está presente en todos los casos.

Contrariamente a lo que se podría creer, los riesgos de incendios son numerosos en razón, fundamentalmente, de la actividad, simultánea de varios oficios y de sus correspondientes materiales (madera de andamios, carpintería de huecos, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.) es pues importante su prevención.

b) Medios provisionales de actuación

Al igual que las instalaciones provisionales de obra, tienen carácter temporal, utilizándolas la contrata para llevar a buen término el compromiso de hacer una determinada construcción, los medios provisionales de prevención son los elementos materiales que usará el personal el personal de la obra para atacar el fuego.

Según la norma UNE – 230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

CLASE A:

- Denominados también secos; el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja etc. a excepción de los metales. La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

CLASE B:

- Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables. El material combustible más frecuente es: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por el aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

CLASE C:

- Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano. Acetileno, hidrógeno, propano, gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

CLASE D:

- Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo. Limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales; en general no se usará ningún agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A, B ó C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre algunos de

los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En general, y una vez descritas las clases de fuego, se puede afirmar que en equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico, halón o polvo polivalente), es decir, que no contenga agua en su composición. En nuestro caso, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse son los de clase A, B y C.

Para ello, se dispondrán a pie de tajo agentes extintores adecuados a dichas fases de fuego, a base de extintores portátiles.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias inflamables en los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en zonas controladas y definidas para ello, etc.

c) Medios de extinción

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, instalando dos de dióxido de carbono de 5 Kg por cada acopio de líquidos inflamables y pinturas; uno de 6 Kg de polvo seco polivalente en la oficina de obra; dos de 5 Kg de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección y por último, unidades de 6 kg de polvo seco polivalente en los almacenes de herramientas, etc. y otros en el cuarto de acopio de puertas, si se tienen acopios de butano, propano, oxígeno, etc. para soldar tuberías, 1 de polvo en el almacén.

Además, se repartirán en las zonas de tránsito para poder tener una respuesta rápida a los fuegos desde cualquier posición de la obra.

d) Utilización

Como ya se ha dicho anteriormente, la elección del agente extintor debe ser hecha en función de las clases de fuego más probables.

El emplazamiento de los extintores se elegirá en la proximidad de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio. Deben colocarse fijos a la estructura y a una altura y situación tal que no entorpezcan los trabajos. Los extintores estarán en cualquier caso homologados y revisados convenientemente.

Asimismo, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos fundamentalmente en las zonas de acceso; el personal que esté trabajando se dirigirá hacia la zona de salida al exterior más cercana en caso de emergencia.

Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos inflamables), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

Se harán reuniones periódicas y se explicarán los distintos tipos de fuego, así como los métodos de sofocación a todo el personal de la obra, y en especial al propio de la empresa y cuadrillas de seguridad.

1.11.4. RIESGOS POR INTERFERENCIAS CON DISTINTOS SERVICIOS

Toda la normativa de seguridad se detalla en el epígrafe correspondiente dentro del PPTP.

Las normas a seguir ante las interferencias estarán supeditada a las instrucciones generales y específicas que suministre por escrito la compañía propietaria de los servicios interferidos. Y únicamente en el caso de que, en algún apartado, sus exigencias de seguridad fueran inferiores a las indicados en el PPTP, se harían prevalecer estas.

1.11.5. RIESGOS POR TRABAJOS EN POZOS

Para la realización de los trabajos en los que se debe entrar en pozos, colectores, etc., se tendrá en cuenta:

- Que la ventilación sea la suficiente, de modo que el porcentaje de oxígeno en el aire, no baje del 18%, así como que la existencia, en su caso, de ácido sulfhídrico esté por debajo de los 100 p.p.m. y que no exista gas metano en la proporción suficiente para iniciar un incendio y explosión. Para ello, se medirá de forma continuada la concentración de los citados componentes.
- En caso de lluvia o previsión de ella, se suspenderán los trabajos.
- Siempre habrá una persona en el exterior pendiente de los trabajos, para actuar rápidamente en caso de emergencia.

1.11.6. RIESGOS RELACIONADOS CON LOS CONDICIONANTES LOCALES DE LA OBRA

a) Entorno de obra

La principal característica desde el punto de vista constructivo es la escasa disponibilidad de espacio para la ejecución de los trabajos al tratarse de espacios confinados y que estos se realizan en un entorno urbano, en cuya superficie existen tránsito peatonal.

Adicionalmente la ejecución se realiza a lo largo de minas que deben estar en servicio y por lo tanto que deben ser bypaseadas.

Para acometer los trabajos se han de ejecutar pozos de acceso y controlar el avance constructivo.

b) Interferencias con tráfico rodado

Entre las medidas adoptadas para evitar estos riesgos están:

- Señalización convenientemente la entrada y salida de camiones a la obra.
- Las operaciones de entrada y salida de camiones estarán dirigidas por personal de la obra, facilitando las maniobras y ayudando a la visibilidad y seguridad de las operaciones.
- Señalizar convenientemente el desvío provisional del tráfico rodado, cuando por naturaleza de las operaciones a realizar sea necesario.

Se deberá tener en cuenta la señalización vial correspondiente según norma de carreteras 8.3.-I.C. en evitación de accidentes de tráfico.

1.12. PREVENCIÓN DE RIESGOS

1.12.1. MEDIOS Y EQUIPOS DE PREVENCIÓN

a) Generalidades

Todos los elementos de prevención, tanto individuales como colectivos, tendrán fijado un periodo de vida útil, al término del cual deberá de ser desechados.

Cuando por circunstancias especiales del trabajo se produzca un deterioro más rápido de la prenda o equipo, se repondrá éste al momento, independientemente de cual sea su duración prevista, o la fecha de próxima entrega.

Todo medio o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, como por ejemplo en caso de accidente, será desechado y repuesto inmediatamente. De igual forma se procederá cuando debido a su utilización haya adquirido holguras o tolerancias superiores a las admitidas por el fabricante.

En ningún caso, el uso de una prenda o equipo de protección representará un riesgo en sí mismo.

b) Equipos de protección individual

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las prescripciones del R.D. 1407/92, llevando estampado el marcado de conformidad “CE”, y en el caso de que no exista norma de homologación oficial, deberán ser, a juicio del Coordinador de Seguridad y Salud, de calidad adecuada.

Se procurará que, en todo momento, los trabajadores o las terceras personas dispongan de un equipo de protección idóneo, para lo cual:

- Deberá estar adaptado a la naturaleza del riesgo.
- Deberá causar la menor molestia posible para que sea fácilmente aceptado por el trabajador.

En cualquier caso, se tendrá siempre presente que la función de los equipos de protección individual consiste en aminorar las consecuencias de un accidente, y no eliminar o reducir el riesgo de que este se produzca, por lo que nunca deberán ser sustitutivos, sino complementarios de los equipos de protección colectiva y de las medidas de prevención general.

Se acentuarán de lo dispuesto en el párrafo anterior los casos en que el empleo de protección colectiva extrañe mayor riesgo que el propio trabajo en sí, lo que ocurrirá eventualmente, en casos excepcionales y de corta duración.

- **Protección en la cabeza.**
  - Cascos: Para todas las personas que trabajan en la obra, incluidos visitantes.
  - Gafas contra impactos y antipolvo.
  - Mascarilla antipolvo.
  - Pantalla contra proyección de partículas.
  - Filtros para mascarilla.
  - Protectores auditivos.
- **Protección del cuerpo.**
  - Cinturones de seguridad cuya clase se adaptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
  - Cinturones antivibratorios.
  - Marcos o buzos: Se tendrá en cuenta la reposición a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
  - Trajes de agua. Se prevé un acopio en obra.
  - Mandil de cuero.

- **Protección extremidades superiores.**
  - Guantes de goma finos, para albañiles y operarios que trabajen en hormigonado.
  - Guantes de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
  - Guantes dieléctricos para su utilización en baja tensión.
  - Equipo de soldador.
- **Protección de extremidades inferiores.**
  - Botas de agua.
  - Botas de seguridad.

Será obligatorio el empleo de calzado de seguridad en todo lugar de la zona de obras en la que los trabajadores y / o terceras personas estén expuestas a cualquiera de los riesgos que se exponen a continuación:

- Elementos integrantes del calzado de seguridad.
  - ✓ El calzado de seguridad llevará incorporadas obligatoriamente los siguientes elementos:
  - ✓ Una suela especial que posea propiedades antideslizantes.
  - ✓ Una puntera reforzada que proteja los dedos del pie.

Además de esto, y en función del riesgo especifico inherente de cada tipo de trabajo, estarán dotados, eventualmente, de alguno o algunas de los elementos siguientes:

- ✓ Una plantilla imperforable.
- ✓ Un elemento de protección especial para los tobillos.

- Protección contra el riesgo de aplastamiento.

Se realizará integrando en el calzado una puntera de acero que pueda absorber el choque de un objeto sin deformarse y, por lo tanto, sin poner en peligro la integridad física de los dedos del pie.

Asimismo, deberán tener una proyección horizontal redondeada para evitar que los dedos puedan resultar seccionados.

- Protección contra el riesgo de perforaciones.

Se realizará incorporando al calzado una plantilla protectora ligera de acero inoxidable.

c) Equipos de protección colectiva

- **Señalización general**

Se procurará una buena protección colectiva con una adecuada señalización y su cumplimiento correspondiente y, concretamente, en lo respectivo a las siguientes protecciones:

- Señal de STOP en las salidas y entradas de carreteras y caminos.
- Señales de Obligatoriedad de uso del casco, de botas, guantes y, en su caso, gafas y cinturones.
- Itinerarios obligatorios para el personal en zonas conflictivas.
- En las zonas donde fuera preciso, se colocará señal de mascarilla o señal de protector auditivo o de gafas, según proceda.

- Señal de caída de objetos, caída a distinto nivel o maquinaria pesada en movimiento donde sea preciso.
- Además, en la entrada y salida de obra de operarios y vehículos, se implantarán las siguientes señales: Señal de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, señal de prohibido fumar y encender fuego y prohibido aparcar.
- Todas las zonas de peligro ya definidas, o sea, exterior 5 metros a la de trabajo y fácilmente accesibles, se delimitarán o con valla metálica, si fuera clara y fácilmente accesible, o con cinta de balizamiento.
- Para cruce por debajo de cualquier posible línea eléctrica aérea, se colocará un pórtico protector de tal manera que su dintel diste verticalmente 4 metros o más, si la línea fuera de alta tensión. El dintel distará verticalmente de los conductores medio metro o más si fuera de baja tensión.
- Donde exista riesgo eléctrico, se colocará señal del mismo.
- Se fijarán señales de localización de botiquín y de extintores.

- **Instalaciones eléctricas provisionales de obra**

Se delimitan dos zonas de diferente peligrosidad en función de la existencia de riesgos de contactos directos e indirectos y únicamente de contactos directos.

ZONAS A

Dispositivos de alimentación a las instalaciones fijas de obra, que son las instalaciones del personal de oficina y taller-almacén, donde los aparatos y las protecciones han de ser fijas.

ZONAS B

Tajos, donde los elementos receptores son móviles o trasladables y que son alimentados por conductores eléctricos accesibles a los operarios, por lo que aumenta el riesgo de contactos directos, especialmente los debidos a los fallos de aislamiento por flexión y/o torsión indebida e incluso cizalladuras de los cables.

Las instalaciones eléctricas se realizarán de acuerdo con las prescripciones del R.E.B.T. e I.T.C., por instalador autorizado.

En un estudio previo y siguiendo el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, se han de determinar las secciones de los cables, los cuadros necesarios, su situación, así como las protecciones necesarias de las personas y de las máquinas.

Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar en función al cálculo realizado.

Se elegirán sólo fundas de los hilos que sean perfectamente aislantes, desechando aquellas que apareciesen repeladas, empalmadas o con la menor sospecha de rotura.

La distribución desde los cuadros general de obra se hará con cable manguera antihumedad perfectamente protegido, a ser posible irá siempre enterrado, siendo su trayecto señalizado con tablones en los lugares de paso. Los tablones tienen el doble objeto de señalizar y repartir las cargas.

Los empalmes provisionales y alargaderas se harán con empalmes especiales antihumedad del tipo estanco.

Los empalmes definitivos se harán mediante cajas de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores.

- **Interruptores**

Siguiendo el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, los interruptores irán protegidos con cortacircuitos fusibles dentro de cajas normalizadas con puerta y cierre de seguridad, con una señal de “Peligro de Electrocución” sobre la puerta.

- **Tomas de corriente**

Serán blindadas y provistas de una clavija para toma de tierra y a ser posible con enclavamiento.

- **Tomas de tierra**

Ajustándose a los Reglamentos se dotarán a las instalaciones de las tomas de tierra necesarias siguiendo las exigencias de la empresa suministradora.

Con riegos periódicos de agua se aumentará la conductividad del terreno en el que ha instalado cada toma de tierra (pica o placa).

Utilizando un hilo de toma de tierra específica y por intermedio del cuadro de toma de corriente y cuadro general en combinación con los disyuntores diferenciales se hará la toma de tierra de la maquinaria.

- **Disyuntores diferenciales**

Todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado irán protegidos por disyuntores diferenciales, siendo de 300 mA los de las máquinas y de 30 mA para el alumbrado.

- **Cuadros eléctricos**

Cada cuadro irá provisto de su toma de tierra correspondiente a través del cuadro eléctrico general, señalizándose la puerta de cierre con un cartel de “Peligro de Electrocución”.

Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aísle, montados sobre soportes, con puerta y cierre de seguridad.

El cuadro eléctrico general se accionará subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico, estando su puerta dotada de enclavamiento.

- **Alumbrado**

Siguiendo las intensidades marcadas en la Ordenanza General de Seguridad y Salud se dotará a la obra en general y a los tajos en particular de un alumbrado “bueno y suficiente”. Éste será protegido por disyuntor diferencial de 30 mA instalado en el cuadro general.

Los focos que sean necesarios utilizar se colocarán sobre elementos recubiertos de material aislante o sobre pies derechos de madera. Se instalarán por los menos a 2 m de altura evitando deslumbramientos por estar los focos muy bajos. Se alumbrará suficientemente las zonas de paso de la obra evitando los rincones oscuros.

- **Mantenimiento y reparaciones**

Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente por persona acreditada documentalmente para ello.

Las reparaciones jamás se harán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar una placa de “No conectar. Hombres trabajando en la red”.

Las nuevas instalaciones, reparaciones, conexiones, etc., únicamente las realizarán los electricistas.

- **Señalización**

Todos los cuadros eléctricos generales de maquinaria y carcasas de maquinaria eléctrica tendrán adherida una señal de “Peligro Electrocución”.

- **Pórticos limitadores de galibo**

Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obra en el que existan riesgos de que vehículos y maquinaria en general choquen con obstáculos fijos o móviles, tales como dinteles de obras de paso, líneas aéreas eléctricas, telefónicas, etc.

- **Vallas autónomas de limitación y protección**

Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obra en el que existan obstáculos o discontinuidades importantes a nivel del suelo, tales como escaleras, zanjas, pozos, vaciados, acopios de material, etc. También se instalarán cuando sea necesario limitar físicamente un determinado espacio, derivado de las proximidades de determinadas máquinas o instalaciones de obra.

Tendrán como mínimo 90 cm de altura y estarán materializadas a base de entramados de tubos metálicos que aseguren, en todo momento, su perfecto equilibrio.

- **Topes de desplazamiento para vehículos**

Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obra en el que exista riesgo de desplazamiento para maquinaria pesada, camiones y otros vehículos.

- **Protección anti-caída**

Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obra en que exista riesgo de que personas y objetos puedan caer desde un nivel a otro, con diferencias de altura superior a 1 metro.

- **Protección contra incendios**

Extintores: Deberá colocarse extintores contra incendios en todo recinto o lugar de la zona de obras en el que existan materias inflamables o susceptibles de provocar explosiones.

- **En demoliciones y desmontajes**
  - Acotado del área de trabajo.
  - Pasarelas antideslizantes.
  - Cables y cuerdas de seguridad.
  - Anclajes para cinturones de seguridad.
  - Apeos y apuntalamientos.
  - Plataformas de trabajo.
  - Tolvas de evacuación y recogida de escombros.
  - Escaleras de mano.
  - Riegos.
- **En excavación**
  - Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
  - Vallas de limitación y protección.
  - Cinta de balizamiento.
  - Cordón reflectante de balizamiento.
  - Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
  - Barandillas.
  - Señales de tráfico.
  - Señales de seguridad.
  - Detectores de corrientes erráticas.
  - Marquesinas o pasillos de seguridad.
  - Regado de pistas.

- Topes en vertederos.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Semáforo portátil.
- Cono de señalización.

- **En transporte, vertido, extendido y compactación**
  - Vallas de limitación y protección.
  - Cinta de balizamiento.
  - Cordón reflectante de balizamiento.
  - Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
  - Señales de tráfico.
  - Señales de seguridad.
  - Regado de pistas.
  - Jalones de señalización.
  - Balizas luminosas.
  - Semáforo portátil.
  - Cono de señalización.
  - Barrera de seguridad tipo doble onda.
- **En hormigones**
  - Pasillo de seguridad.
  - Vallas de limitación y protección.
  - Cinta de balizamiento.
  - Cordón reflectante de balizamiento.
  - Señales de seguridad.
  - Redes o lonas de protección.
  - Barandillas.
  - Cables de sujeción de cinturones de seguridad.
  - Lona ignífuga para cubrimiento de encofrado deslizante.
  - En estructuras.
  - Redes tipo horca.
  - Redes verticales.
  - Barandillas rígidas en borde de forjado y escaleras.
  - Plataformas voladas para retirar elementos de encofrado.
  - Castilletes en hormigonado.
  - Peldañeado de escaleras.
  - Carro portabotellas.
  - Válvulas antirretroceso en mangueras.
- **En soldaduras**
  - Válvulas antirretroceso.
- **En trabajos eléctricos**
  - Interruptor diferencial y magnetotérmico.
  - Tomas de tierra.
  - Transformadores de seguridad.
  - Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.
- **Equipo de rescate**
  - Oxígeno.
  - Camilla.
  - Grupo electrógeno.
  - Lámpara autónoma.
  - Gatos.

1.12.2. FORMACIÓN

Se impartirá formación en materia de seguridad e higiene en el trabajo, al personal de la obra. Esta formación e información será suficiente y adecuada para garantizar su correcta preparación, y serán de dos tipos:

TIPO GENERAL: Para todo el personal de la obra, ya sea personal propio o subcontratado. Será común a todos los trabajos.

TIPO ESPECIFICO: Específicas para el personal afecto al tipo de oficio de que se trate, además de la formación e información de carácter general.

Según los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales:

"Artículo 18:

1. A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- *Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.*
- *Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos en el apartado anterior.*
- *Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la presente Ley.*

En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

Artículo 19:

1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de esta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

2. La formación a que se refiere el apartado anterior deberá implantarse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas, pero con el descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores."

Así mismo, en el R.D. 1627/97, en su artículo 15 se especifica lo siguiente en cuanto a los derechos de los trabajadores:

"De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a

su seguridad y su salud en la obra."

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

1.13. CONJUNTO DE UNIDADES QUE COMPONEN LA OBRA

Se describen a continuación, desde el punto de vista preventivo, las tareas y operaciones a desarrollar durante la realización de las unidades de obra que componen la obra:

1.13.1. TRABAJOS DE OFICINA

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Contempla este epígrafe todos los trabajos desarrollados en las oficinas, incluso si estas son en casetas de obra

Toda obra requiere de unos trabajos administrativos o técnicos de oficina para su ejecución. Estos trabajos pueden estar centralizados en unas oficinas centrales independientes a la obra, o pueden instalarse oficinas provisionales de obra que se mantienen durante la mayor parte del tiempo de ejecución de las mismas. Es este el caso donde estos trabajos forman parte de este E.S.S.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD:

- **Golpes y cortes por objetos o herramientas** (Pérdida de control de máquinas, herramientas, equipos de trabajo punzantes, cortantes.)

- No dejar objetos (cajas, paquetes.) en lugares de paso
- No sacar excesivamente los cajones
- Sacar suavemente los carros de archivador
- Evitar colocar objetos en altura y lugar inapropiado.
- Colocar las estanterías debidamente.
- Los cambios de ubicación de mobiliario, hacerlo dos personas.
- Mantener siempre cerrados los cajones, tapas de archivadores.
- Atención al cierre de cajones y tapas de armario archivador
- Utilizar correctamente los equipos de trabajo que puedan provocar cortes, pinchazos o atrapamientos, (cuerdas, tijeras, cuchillas, precintadotas, encuadernadoras, grapadoras, perforadoras.). Colocar los utensilios cortantes dentro de sus fundas si las tienen, y en lugares adecuados. No dejar elementos cortantes sobre estanterías o armarios.
- Mantener ordenado y limpio el puesto de trabajo y sus inmediaciones (evitando dejar abandonados útiles, material de limpieza., y recogiendo los productos utilizados y de desecho.
- En el uso de equipos y máquinas, seguir estrictamente las instrucciones de uso.
- Mantener un nivel lumínico suficiente para los trabajos a realizar.
- En cuanto a limpieza de las oficinas, emplear correctamente y con precaución los utensilios de trabajo (fregonas, mopas, cubos, espátulas.).
- En tareas de mantenimiento, reparación, engrasado y limpieza se realizarán con los motores y transmisiones paradas. Se cumplirá con lo indicado en el R.D. 1215/1997, anexo 1, apartado 8. Durante la utilización de máquinas, no desmontar los elementos

de protección (carcasas, faldones.).

- Evitar mobiliario con ángulos vivos.

- **Choque contra elementos móviles**

- Sacar suavemente los carros de archivador
- Atención al cierre de cajones y tapas de armario archivador
- Tapas de armario archivador cerradas con llave.
- Mantener ordenado y limpio el puesto de trabajo y sus inmediaciones (evitando dejar abandonados útiles, material de limpieza., y recogiendo los productos utilizados y de desecho.

- **Choque contra objetos fijos**

- No dejar objetos (cajas, paquetes.) en lugares de paso
- No sacar excesivamente los cajones. Cerrarlos después de su uso.
- Colocar las estanterías debidamente.
- Tapas de armario archivador cerradas con llave.
- Mantener ordenado y limpio el puesto de trabajo y sus inmediaciones (evitando dejar abandonados útiles, material de limpieza., y recogiendo los productos utilizados y de desecho.

- **Caídas de personas al mismo nivel**

- No dejar objetos (elementos a archivar como cajas, embalajes, archivadores, paquetes.) en lugares de acceso o tránsito. Situarlas definitivamente en su lugar de almacenaje o archivo.
- Depositar los elementos a archivar en los lugares señalados para ello, sin invadir los espacios destinados al tránsito, a la carga o descarga, embalado o desembalado.
- Eliminar cables de zonas de paso. Canalizar los cableados por pared o techo, emplear canaletas o regletas cubrecables, llevarlos arrimados a los paramentos.
- Mantener la silla apoyada en todos sus puntos
- Selección, disposición y uso de escaleras de mano según lo indicado en anexo, punto 4.2. del R.D. 2177/2004.
- En el uso de equipos y máquinas, seguir estrictamente las instrucciones de uso.
- Atención a los escalones. No correr por pasillos o escaleras. Se debe prestar atención a donde se pisa.
- Las zonas de paso, salidas y vías de circulación generales, deberán permanecer libres de obstáculos, de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.
- Efectuar un adecuado mantenimiento del suelo (por ejemplo, moquetas) y de los puntos de luz.
- En invierno se evitará (con empleo de sal) que las zonas de acceso en el exterior estén resbaladizas (hielo).
- Durante las operaciones de limpieza, señalizar los suelos mojados, especialmente en zonas de paso. Estas operaciones se realizarán prestando una mayor atención en los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca

mayor peligro.

- Mantener ordenado y limpio el puesto de trabajo y sus inmediaciones (evitando dejar abandonados útiles, material de limpieza., y recogiendo los productos utilizados y de desecho.

- **Caídas de personas a distinto nivel**

- Selección, disposición y uso de escaleras de mano según lo indicado en anexo, punto 4.2. del R.D. 2177/2004.
- Mantener ordenado y limpio el puesto de trabajo y sus inmediaciones (evitando dejar abandonados útiles, material de limpieza., y recogiendo los productos utilizados y de desecho.
- No emplear nunca el mobiliario de la zona de archivos o almacén (mesas, sillas, cajas.) para alcanzar objetos en altura, especialmente si tienen ruedas. Emplear escaleras, u otros medios para este fin.
- No encaramarse por las estanterías para coger materiales. No pasar de una escalera a un estante, plataforma.

- **Atrapamientos entre objetos**

- Sacar suavemente los carros de archivador
- Evitar colocar objetos en altura y lugar inapropiado.
- Colocar las estanterías debidamente. Al depositar la carga, evitar que pueda salir de las estanterías e invadir los pasillos de circulación.
- Respetar la capacidad de carga de las estanterías. Señalizarlo.
- Mejorar la estabilidad de armarios, archivadores y estanterías mediante anclajes.
- En el uso de equipos y máquinas, seguir estrictamente las instrucciones de uso.
- Mantener ordenado y limpio el puesto de trabajo y sus inmediaciones (evitando dejar abandonados útiles, material de limpieza., y recogiendo los productos utilizados y de desecho.

- **Contacto eléctrico**

- Eliminar cables de zonas de paso. Canalizar los cableados por pared o techo.
- No sobrecargar la toma de corriente colocando varios enchufes.
- Los cables que no estén en buen estado (pelados.) se desecharán o repararán. No utilizar conexiones eléctricas deficientes
- No manipular circuitos o aparatos eléctricos, solicitar ayuda de personal cualificado.
- No desconectar los aparatos eléctricos tirando de los cables, sino sujetando las clavijas.
- En el uso de equipos y máquinas, seguir estrictamente las instrucciones de uso.
- Al terminar la jornada, desconectar todos los aparatos eléctricos.
- Revisar por personal competente las tomas de tierra (MIE BT 039 - R.E.B.T.).
- Accionar, mensualmente los botones test de todos los diferenciales instalados. En caso de fallo, revisar el dispositivo en cuestión por un electricista competente.
- Registrar las anomalías registradas y las reparaciones efectuadas.

- **Sobreesfuerzos, aspectos ergonómicos y psicosociales**

- Evitar colocar objetos en altura y lugar inapropiado.
- Evitar mantener la misma postura y posturas extrañas (inclinaciones y rotaciones excesivas de cabeza, tronco y fémures, flexiones y desviaciones de las manos y estatismos posturales).
- Pedir ayuda y evitar mover cargas pesadas.
- Diseño ergonómico del puesto de trabajo.
- Disponer de medios auxiliares para mover cargas pesadas.
- Posicionamiento adecuado de la altura de silla respecto a mesa.
- Adecuada posición de lectura y trabajo.
- Evitar reflejos en pantalla, no posicionándola delante de ventanas.
- En su caso, utilizar cortinas, protectores de pantalla.
- Acomodar la intensidad de la pantalla del ordenador y la distancia de visión a esta.
- Mantener un nivel lumínico suficiente para los trabajos a realizar.
- Para evitar reflejos en la pantalla, aprovechar su capacidad de orientabilidad, inclinándola según convenga.
- El monitor dispondrá de reguladores de contraste, luminancia, centelleo, contornos.
- Siempre que sea posible, situar el material que deba manipularse manualmente de manera que disponga entre la altura de los nudillos del trabajador y la altura de sus hombros (para minimizar que el trabajador se agache o mantenga los brazos elevados). En cualquier caso, el peso y el tamaño de la carga serán adecuados a las características individuales.
- Siempre que sea posible se utilizarán equipos apropiados para el manejo de cargas (carretillas para transporte.).
- Separación entre equipos y mobiliario (mostrador, equipos informáticos.) será tal que permita el paso cómodo y seguro.
- Para la introducción de datos en el ordenador que implique la atención continuada a documentos y pantalla simultáneamente, se pude utilizar un portapapeles.
- Mantener una distancia ojos-documento y ojos teclado similar, que permita una acomodación sostenida de la visión.
- El asiento de trabajo deberá ser estable, procurando al usuario una postura confortable. Se pondrá un reposapiés a disposición de quién lo solicite.
- La mesa debe tener dimensiones suficientes para permitir un espacio adecuado para el material de trabajo y ofimático.
- Se mantendrán las condiciones ambientales de espacio de trabajo, iluminación, ruido, vibraciones, temperatura y humedad.
- Se organizará el trabajo de forma que se tenga en cuenta: el tipo de tarea, el exceso de tarea y la cualificación del trabajador.
- El trabajador acomodará el tipo y la frecuencia de trabajo de las pausas según el trabajo a realizar.
- Los trabajadores expuestos a PVD deberán pasar reconocimiento médico específico.

- Se dará formación a los trabajadores sobre los riesgos asociados al uso de PVD.
- Información y formación sobre el manejo manual de cargas.
- Siempre que sea posible se utilizarán equipos apropiados para el manejo de cargas (carretillas para transporte.)

  - **Ruido**

- Se evitará en la medida de lo posible la generación de ruido que impida la concentración en el trabajo y puedan llegar a ser molestos.

  - **Polvo ambiental**

- Orden y limpieza.
- Se realizará una limpieza periódica de forma que se evite la acumulación de polvo.

  - **Caída de objetos en manipulación**

- No dejar objetos (cajas, paquetes.) en lugares de paso
- Sacar suavemente los carros de archivador
- Evitar colocar objetos en altura y lugar inapropiado.
- Colocar las estanterías debidamente.
- No dejar útiles cortantes en altura, guardarlos en cajones de mesa.
- Siempre que sea posible se utilizarán equipos apropiados para el manejo de cargas (carretillas para transporte.)
- Información y formación sobre el manejo manual de cargas.
- Utilización de los equipos de protección recomendados (cinturón antilumbalgias, guantes, calzado de seguridad).
- Siempre que sea posible, situar el material que deba manipularse manualmente de manera que disponga entre la altura de los nudillos del trabajador y la altura de sus hombros (para minimizar que el trabajador se agache o mantenga los brazos elevados). En cualquier caso, el peso y el tamaño de la carga serán adecuados a las características individuales.
- Mantener ordenado y limpio el puesto de trabajo y sus inmediaciones (evitando dejar abandonados útiles, material de limpieza., y recogiendo los productos utilizados y de desecho.

  - **Caída de objetos desprendidos**

- Evitar colocar objetos en altura y lugar inapropiado.
- Colocar las estanterías debidamente.
- Tapas de armario archivador cerradas con llave
- Mantener ordenado y limpio el puesto de trabajo y sus inmediaciones (evitando dejar abandonados útiles, material de limpieza., y recogiendo los productos utilizados y de desecho.
- Colocar las estanterías debidamente. Al depositar la carga, evitar que pueda salir de las estanterías e invadir los pasillos de circulación.
- Respetar la capacidad de carga de las estanterías. Señalizarlo.
- Mejorar la estabilidad de armarios, archivadores y estanterías mediante anclajes.

- **Pisada sobre objetos**

- No dejar objetos (cajas, paquetes.) en lugares de paso.
- Mantener ordenado y limpio el puesto de trabajo y sus inmediaciones (evitando dejar abandonados útiles, material de limpieza., y recogiendo los productos utilizados y de desecho.

- **Incendio**

- Señalización del riesgo.
- Mantener ordenado y limpio el puesto de trabajo y sus inmediaciones (evitando dejar abandonados útiles, material de limpieza., y recogiendo los productos utilizados y de desecho.
- No fumar. Señalización.
- Medios de extinción de incendios adecuados (extintores ABC, CO2.).
- Almacenar los materiales según condiciones del fabricante.
- Almacenar los productos inflamables separados del resto y con buena ventilación.
- Alejar los productos inflamables y combustibles de las fuentes calor.
- No bloquear los elementos de protección contra incendios ni sus accesos (extintores, puertas de emergencia.)
- Revisar el timbrado de los extintores y las revisiones de las BIE.

- **Inhalación de sustancias nocivas / contacto con productos cáusticos o corrosivos**

- Desconfíe de envases sin etiqueta y no toque líquidos sospechosos o use guantes adecuados.
- Los envases de los productos de limpieza deben estar etiquetados.
- No trasvasar el contenido de los productos de limpieza a envases sin etiqueta correcta.
- Si aparece algún trastorno orgánico, avisar al servicio médico.
- Utilizar los productos según las indicaciones de las etiquetas de los envases, instrucciones de los fabricantes y fichas de seguridad de los productos.
- La zona de trabajos con productos químicos debe estar correctamente ventilada.

- **Emergencia y evacuación**

- Establecer e implementar un plan de emergencia. Formar adecuadamente a los integrantes de los equipos de intervención.

  Conocer salidas de emergencia y mantenerlas libres de obstáculos.

- **Atropello, colisión, riesgos en desplazamientos in itínere o durante la jornada laboral**

- Si conduce, ¡Atención! No use teléfono móvil. Mantenga la vista en su camino.
- Al cruzar la calle, atención a los vehículos, incluso con el semáforo en verde para peatones. Cruzar por los pasos de peatones o lugares habilitados.
- Separar entrada peatones de la de máquinas y vehículos en las oficinas.

- Organizar zona de aparcamiento. No aparcar en la salida de las casetas de oficina.
- Al dejar el edificio atienda al cambio de luz y ambiente. Protéjase.
- Prestar atención al paso de vehículos. No invadir bruscamente las zonas de tránsito de vehículos.
- Los conductores respetarán las normas de tráfico establecidas.

PROTECCIONES TÉCNICAS

- Se aplicará el R.D 486/97 de reglamentación sobre Lugares de Trabajo.
- Planifica tu puesto de trabajo según seas diestro o zurdo
- Las puertas de cristal deben llevar pegatinas, barras, etc. a la altura de los ojos para que se delaten su existencia.
- La mesa de trabajo debe tener los cajones cerrados para evitar golpes en las piernas y con espacio suficiente para colocar los pies en la parte inferior. Su superficie debe ser lisa y no producir reflejos luminosos.
- La silla de trabajo tiene que ser regulable, con una altura comprendida entre 380-450 mm, anchura entre 400-450 mm y profundidad entre 380-420 y debe tener una prominencia lumbar. Los antebrazos apoyados en la mesa deben formar un ángulo de 90º y la altura de los codos debe ser la de la mesa. Se evitará que cuelguen los pies.
- Se deben cumplir las condiciones de medidas que se indican en el R.D. 486/1997 de lugares de trabajo, en cualquier caso, se debe dejar un mínimo de 80 cms entre las máquinas u objetos por los que se tenga que pasar.
- Las estanterías o armarios. Las baldas deben ser adecuadas al peso que van a soportar. Los cajones deben contar con topes que impidan la salida. Se procurará que los materiales almacenados en las estanterías estén bien asentados.
- No se adoptarán posturas forzadas. La espalda debe estar recta, sentarse para ello en el fondo de la silla, sin inclinarse ni a la derecha ni a la izquierda y apoyarse ligeramente en el respaldo. El cuello debe estar erguido, la cabeza mirando al frente y la línea de visión ligeramente inclinada hacia abajo.
- Ventilar periódicamente la zona de trabajo, se mejorará la atmósfera
- Deberán evitarse la temperatura y la humedad extremas, los cambios bruscos de temperatura y, en particular, la radiación solar a través de las ventanas, luces o tabiques acristalados.
- La temperatura en locales donde se realizan trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará entre los 17 y 27 grados centígrados.
- La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100.
- No se expondrá a los trabajadores de forma continua a corrientes de aire cuya velocidad exceda:
  - ✓ ambientes no calurosos 0,25m/s
  - ✓ ambientes calurosos 0,5m/s
  - ✓ para corrientes expresamente utilizadas para evitar el estrés por calor y corrientes de aire acondicionado el límite es de 0,25m/s
- Se debe realizar una limpieza y mantenimiento adecuado y periódico del sistema de

climatización/ventilación.

- La iluminación se considera de exigencia visual alta según la guía técnica del R.D. 486 por tanto debe haber un nivel mínimo de 500 lux.
- Las tomas exteriores del aire estarán lejos de cualquier foco de contaminante, evitándose tomar el aire del parking o de zonas donde se encuentre la salida del aire del edificio.
- Se mantendrán los niveles de presión sonora de 60-70dB (A) ya que valores superiores pueden producir fatiga, estrés o dolor de cabeza, según recomendación del INSHT.
- Cuando las máquinas dispongan de tóner éste deberá estar contenido en cartuchos cerrados, siendo recomendable la sustitución del mismo por empleados de la empresa encargada de su mantenimiento. Dicha empresa además será la encargada de recoger los cartuchos para su posterior reciclado.
- Deben existir aseos diferenciados para hombre y mujeres, debiendo existir un inodoro por cada 25 hombres y uno por cada 15 mujeres o fracción que trabajen en la misma jornada.
- No se almacenarán dentro de las oficinas materiales explosivos, combustibles, o productos químicos.

- **Orden y limpieza**

- El usuario no dejará papeles próximos a zonas de enchufes o cables eléctricos
- El usuario cerrará los cajones después de usarlos
- El personal de oficina evitará almacenar cajas en pasillos y en las proximidades de las salidas de emergencia, dado que pueden entorpecer y obstaculizar una posible evacuación en caso de emergencia.
- Cuando sea trabaje de forma habitual con documentos impresos, es recomendable la utilización de atril o portadocumentos, evitando los posibles trastornos cervicales que se pueden efectuar.

- **Herramientas manuales**

- Extremar la precaución durante el uso de cuchillas, cúter, grapadoras, guillotinas, etc. Evitar situarse en la posible trayectoria de la herramienta en caso de que se rompa. Al terminar de usarlas ordenarlas en cajas o cajones adecuados.
- Usar cada herramienta para el fin a que está destinada. No hacer palanca con tijeras, destornilladores, etc. se evitará heridas y proyecciones de partículas a los ojos

- **Manipulación de cargas de manera manual**

- Analizar la carga, cómo y por donde se va a sujetar, el trayecto debe estar libre.
- Se mantendrá la espalda recta y se usará la fuerza de las piernas, doblándolas para subir y bajar y asegurar los pies, separados uno un poco adelantado sobre el otro.
- Si se necesita recurrir a una escalera para alcanzar material se usarán escaleras metálicas en perfectas condiciones.

- **Riesgo eléctrico**

- Según el Anexo I del R.D 486/97, la instalación eléctrica deberá ajustarse a los dispuesto en su normativa específica: Instrucción MIE-BT del reglamento electrotécnico de Baja Tensión

- Se señalizará el riesgo residual eléctrico en el interior del armario que contiene los cuadros de distribución eléctrica.
- Nunca se tirará de los cables para desenchufar, tirar de la clavija y se conectará un solo aparato a cada enchufe.
- No manipular la instalación con las manos mojadas, ni situar agua en sus proximidades.
- Los empalmes se harán sólo con clavija.
- Se apagarán los aparatos al terminar de usarlos.

- **Pantallas de visualización**

  Se aplica el R.D 488/97 disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

  Comprobar que el equipo está correctamente instalado. El área de la pantalla debe estar dentro de un ángulo de 60 º bajo la línea de visión horizontal.

    - Distancia ojo-pantalla = 40-90 cm.
    - Altura y posición del teclado
    - Asiento en posición confortable
    - El teclado será independiente de la pantalla y totalmente móvil.

  Apoyar la espalda en la silla, los pies en el suelo y no cruzar las piernas ni sentarse sobre ellas

  No se debe realizar postura forzada del cuello

  Hacer periódicamente ejercicios de estiramiento y rotación de muñecas y manos, hombros, brazos, piernas, cabeza y cuello.

1.13.2. TRABAJOS DE TÉCNICOS, ENCARGADOS, CAPATACES...

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Contempla este epígrafe todos los trabajos desarrollados por el personal que no ejecuta directamente ninguna unidad de obra, pero participa en las mismas, bien en su organización, preparación, etc.

Toda obra requiere de unos trabajos técnicos para su ejecución con presencia en los tajos de la obra

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel. Cuando exista riesgo de caída, superior a 2 m, se instalarán barandillas reglamentarias en los perímetros de la zona.

Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. Mantener limpias las zonas de paso. Se caminará por lugares previstos, evitando pasar por las zonas de acopios o por encima de materiales acopiados.

Caídas de objetos (desplazamiento de cargas, desde bordes de excavación, medios auxiliares, etc.). Queda terminante prohibido que cualquier trabajador permanezca bajo las cargas suspendidas. Para la elevación de cargas pesadas se deben guiar estas mediante cuerdas o sogas de gobierno para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta. No se dejarán objetos en los bordes de los cortes o zanjas, para evitar que caigan sobre los operarios que estén dentro o debajo. Si se instalan barandillas de protección (caso de

alturas iguales o superiores a dos metros) estas llevarán rodapié de 20 cm. para eliminar este riesgo.

Caídas por desplome o derrumbamiento (de las tierras en taludes y excavaciones, de los elementos estructurales, etc.). Los operarios no se situarán a pie de talud o, en general, dentro de la zona de influencia por derrumbamiento. En caso de riesgo de derrumbamiento se entibará, apuntalará, apeará la zona según proceda en cada caso de manera que se elimine el riesgo.

Atropellos y golpes con la maquinaria. No situarse en el radio de acción de las máquinas. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo.

Pisadas sobre objetos. Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo. Se revisarán las zonas de tránsito y de paso.

Atrapamiento por vuelco de equipos de trabajo. Antes de estacionar la grúa, o definir el camino de paso de la maquinaria o equipos, verificar que el terreno es adecuado y tiene suficiente consistencia. Verificar que la zona donde se instalan o por donde se desplazan los equipos de trabajo es acorde a las características de los mismos (inclinación del terreno, compactación). Utilizar la maquinaria y equipos de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Exposición a temperaturas ambientales. En caso de condiciones extremas (fuertes vientos, exceso de calor o frío, lluvias torrenciales, etc.) se tomará en consideración la necesidad de paralizar o reorganizar los trabajos. Se beberán líquidos (agua o bebidas isotónicas) frecuentemente en épocas de calor, realizando pausas adecuadas, intentando evitar los trabajos más pesados en las horas más calurosas, disponiendo zonas de sombra o frescas para los descansos, etc.

Golpes o cortes por objetos o herramientas. Las herramientas manuales se utilizarán en los trabajos para las que fueron diseñadas. Se utilizarán herramientas de calidad suficiente, que estén correctamente diseñadas, que tengan la dureza apropiada y los mangos o asas bien fijos. Se verificará periódicamente el buen estado de conservación de las herramientas antes de usarlas. Si presentan cualquier deficiencia deben retirarse inmediatamente para su reparación o sustituirse por otras. Es conveniente realizar revisiones periódicas de las herramientas. Las herramientas se transportarán de forma segura. Se deben llevar en bolsas, maletas, cajas, etc., con los cantos o filos protegidos. Al subir o bajar de una escalera portando herramientas se utilizarán bandoleras o cinturones y nunca se guardarán en los bolsillos, y mucho menos si tienen filo o punta.

Proyección de partículas o fragmentos. En las excavaciones arqueológicas algunos de los trabajos de movimiento de tierras (picar, cepillar, trasladar tierras, recoger con la pala, vertido al contenedor, etc.) suponen un riesgo de proyección de partículas a la cara, ojos, etc. (trozos pequeños de tierra, arena, etc.) Para evitarlo el trabajador utilizará, en las tareas donde exista este riesgo, las gafas de protección ocular o pantallas faciales según proceda.

Exposición a ruido (por la maquinaria de movimiento de tierras). Algunos de estos trabajadores deben permanecer junto a máquinas trabajando y en ocasiones durante una gran parte de la jornada laboral. En estos casos es obligatorio que los operarios utilicen los protectores auditivos. Se procurará que estos trabajadores se turnen con otros que no se encuentren expuestos a este riesgo.

Sobreesfuerzos (por posturas forzadas o manipulación manual de cargas). Para evitar problemas músculo-esqueléticos generados por la manipulación manual de cargas, se tendrán en cuenta las recomendaciones de seguridad al respecto a la manipulación manual de cargas. Procurar mecanizar las tareas más penosas, es decir, que las máquinas sean las que, en la medida de lo posible, realicen los traslados o movimientos de las cargas más

pesadas (columnas, grandes piezas de granito o mármol, etc.).

Observar la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real. Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se pueden resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas. Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.

Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados. Colocar los pies: separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.

Adoptar la postura de levantamiento: doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco no adoptar posturas forzadas. Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.

El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro. Cuando sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos. Levantamiento suave: levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.

Evitar giros: procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada. Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. Realizar levantamientos espaciados. Es mejor empujar que tirar de las cargas, aprovechando el peso del cuerpo y la inercia de los objetos.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de seguridad. Pasarelas (con barandillas si la profundidad a salvar supera los 2 m). Entibación en zanjas (que lo requieran). Apeo y protección de medianeras (si existen). Señalización de desniveles y bordes de excavación. Setas de protección para los extremos de los vástagos de ferralla. Señalización de obligatoriedad del uso de EPI´s. Señalización de advertencia de riesgo de caída a distinto y mismo nivel. Señalización de la advertencia del paso de vehículos. Señalización de áreas restringidas al paso de trabajadores. Señalización de prohibido el paso a personas ajenas a la excavación.

Equipos de Protección individual. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas. Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas. Protector auditivo tipo “tapones”.

1.13.3. TRABAJOS DE ARQUEOLOGÍA

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Resulta difícil establecer un orden cronológico respecto a la realización de los distintos trabajos que se suceden en la excavación, ya que, en función de lo que se vaya avanzando

y hallando, realizarán su labor el arqueólogo, el dibujante y el topógrafo. Los peones son los únicos que siempre se encuentran en la excavación por ser ellos los que la realizan manualmente, como norma general. En ocasiones se introducen máquinas excavadoras para ayudar, cuando el movimiento de tierras es importante o hay que profundizar en las zanjas. Lo más habitual es que el arqueólogo, acompañado de los peones, de la orden de iniciar la excavación en el terreno, y el topógrafo y el dibujante realicen posteriormente su trabajo, elaborando esquemas, dibujos in situ y planos, de los restos que se vayan hallando.

En este apartado se consideran los riesgos y pautas a seguir para los principales trabajos de arqueología a realizar durante la obra. Los trabajos de arqueología a realizar fuera de la obra como los trabajos de laboratorio, pruebas, conservación, mantenimiento de los restos, trabajos de catalogación, etc. no están considerados al considerarse ajenos a la obra. Se seguirán las medidas preventivas indicadas en su punto específico para los correspondientes trabajos de topografía. Antes del inicio de la intervención arqueológica, se supervisará el solar donde se vaya a realizar la misma, y verificará que reúne las condiciones técnicas necesarias para que se puedan iniciar los trabajos de arqueología.

Equipo de trabajo:	Arqueólogo, dibujante, conservador, topógrafo, peones.
Materiales:	Equipos de topografía, productos químicos (acetona, paraloid, etc.), malla o cinta de balizamientos, tochos de ferralla, clavos, cuerdas etc.
Maquinaria y Medios Aux.:	Andamios, entibación, pasarelas, escaleras de mano, bateas, barandillas, palas, azada, carretilla, espuerta, paletines, espátulas, brochas, pinceles, etc. Los trabajos realizados por los distintos miembros del equipo de trabajo son principalmente: Arqueólogo: Las actividades laborales que realiza el arqueólogo, son las derivadas del trabajo de dirección de la intervención arqueológica, y consisten en la observación y seguimiento de todas las fases de la excavación. Su labor es de investigación y documentación, no empleando, normalmente, ninguna máquina, herramienta, medio auxiliar o material para la realización de su actividad. Topógrafo: Las operaciones que llevan a cabo estos profesionales son la toma de niveles y determinados puntos concretos dentro de la excavación, de los restos encontrados, etc., para, posteriormente, poder, los dibujantes, plasmarlos en sus planos y esquemas. Para la realización de su trabajo cuenta con los aparatos de medición topográfica, como son los niveles, estaciones totales, etc., así como medios auxiliares (jalones, miras, etc.), herramientas manuales (martillo, flexómetro, etc.) y diversos materiales (redondos de acero, clavos, cuerdas, etc.). Dibujante: El trabajo de este profesional consiste en dibujar in situ, los hallazgos arqueológicos que el director de la excavación crea oportunos. Para realizar su actividad necesita el material propio de dibujante (papel, lápiz, etc.), cuerdas, vástagos metálicos para ayudarse a la hora de tomar niveles, flexómetro, plomada, brújula, cámara de fotos, martillo, etc. El resto de su jornada laboral también la desempeña en la oficina, utilizando pantallas de visualización de datos para la elaboración de los planos, mediante programas de dibujo asistido por ordenador (Auto-CAD, etc.). *Peones especializados*

en arqueología: son los encargados de la realización de la excavación arqueológica in situ. Estos profesionales desempeñan su jornada laboral completa en el solar o terreno a excavar, y, durante el desarrollo de su actividad profesional, utilizan las siguientes herramientas y medios auxiliares: palas, picos, paletas, paletines, rodos, carretillas manuales, espuertas, cepillos, cuerdas, jalones, escaleras manuales, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Como condiciones técnicas necesarias, se entiende que el solar se encuentre libre de escombros, limpio y, en caso de tener paredes medianeras o restos de edificios, que estos no amenacen desprendimientos o derrumbes. Si se trata de una obra donde se haya realizado un vaciado, las paredes del mismo se mantendrán estables mediante taludes naturales teniendo en cuenta el tipo de terreno. Si no reúne estas condiciones mínimas de seguridad se adoptarán las medidas preventivas oportunas para eliminar estos riesgos. En la medida de lo posible, el Arqueólogo o Director de la intervención arqueológica, realizará un análisis previo de cómo disponer zonas de paso para la circulación segura de los trabajadores y la evacuación de los materiales en las distintas fases de la excavación. Del mismo modo, el arqueólogo realizará un estudio previo de cómo disponer la acumulación de escombros o restos de materiales que se vayan a evacuar de la excavación, con la finalidad tanto de evitar interrupciones en los trabajos posteriores como problemas de seguridad en zanjas, perfiles y taludes. Se deberá prever una entrada al solar, separada para peatones y para vehículos, que se distinguirá perfectamente, señalizándolo si es necesario. En la medida de lo posible se evitará que los operarios permanezcan en el tajo mientras estén las máquinas trabajando en el solar. Si no queda más remedio, (por ejemplo: en el caso de la realización de nuevos sondeos o de seguimientos de los movimientos de tierras que a las máquinas le queden por realizar). Se realizará un cerramiento del solar con vallas, balizamiento u otros medios reglamentarios. Se instalará la señalización de seguridad y salud, así como la prohibición de acceso al solar de cualquier persona ajena a la intervención arqueológica. Para evitar la caída de personas a distinto nivel, todos los bordes de las excavaciones (zanjas, frentes libres, perfiles de rampas, etc.) serán señalizados convenientemente, por medio de estacas, redondos, jalones, etc. y cinta bicolor, si la profundidad del corte o zanja no supera los dos metros de altura. En caso de superarlo, serán protegidas con barandillas resistentes de un metro de altura, con listón intermedio y rodapié, que evite la caída de materiales sobre los trabajadores que se encuentren dentro de la zanja. Como norma general, las excavaciones se realizarán con taludes estables, cuyo ángulo dependerá del tipo de terreno, en caso de no poder dejar talud, se procederá a la entibación de las paredes de las mismas de forma reglamentaria. Cuando debido a la aparición de un riesgo concreto (caída a distinto nivel de más de dos metros, por ejemplo) surja la necesidad de instalación de alguna medida de protección colectiva (barandillas) y exista imposibilidad para su colocación inmediata motivado por algún problema puntual, se deberá acotar la zona, impidiendo físicamente que los trabajadores la traspasen (vallas, etc.) y señalizando la prohibición de pasar a todos los trabajadores mientras continúe el peligro y no se haya instalado de manera definitiva la protección colectiva que proceda. Antes del inicio de los trabajos, se revisarán las estructuras o restos de muros, voladizos, medianeras, etc., para determinar si es necesario el apeo o apuntalamiento de estos posibles elementos estructurales. En caso de existir muros medianeros de materiales poco estables ante los agentes atmosféricos, (adobe, tierra, etc.) se deberán proteger con plásticos para que la lluvia o el viento no provoquen su derrumbe. Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que ofrezcan riesgo de desprendimiento. En el caso de los sondeos o seguimientos, donde tiene que haber uno o varios operarios supervisando los trabajos de las

máquinas para vigilar la aparición de nuevos restos arqueológicos, estos trabajadores deberán extremar la precaución, permanecer fuera del radio de acción de la máquina y en un sitio donde el maquinista pueda verlos claramente. Si es necesario se pedirá la ayuda de otro operario como señalista. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo. Como norma general, se dejará una distancia de dos metros al borde de zanjas o frentes de excavación, libre de acumulación de materiales o circulación de vehículos. Las máquinas que transmitan vibraciones al terreno se colocarán a una distancia tal de los taludes o frentes libres de excavaciones, que no pongan en peligro la estabilidad de los mismos. En caso de no poder instalar las protecciones colectivas en los bordes de las excavaciones, cuya profundidad supere los dos metros, los trabajadores que se aproximen al borde, previamente, se habrán puesto los arneses de seguridad anclados a algún elemento fijo, de manera que se impida la aproximación a los mismos y consecuentemente la caída del trabajador desde el borde. A la hora de transitar entre los distintos niveles o irregularidades de la excavación se utilizarán pasarelas adecuadas habilitadas al efecto, con un ancho mínimo de 60 cm., andamios u otros medios auxiliares para poder circular con seguridad, incluso con las carretillas. Si la pasarela se situara encima de zanjas de más de 2 m. de profundidad, se deberán instalar, además, barandillas a ambos lados, de un metro de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié. Los trabajadores no se subirán, bajo ningún concepto, sobre elementos inestables para la realización de fotografías. (Máquinas, pilas de materiales, etc.). Se habilitarán plataformas o andamios reglamentarios protegidos con barandillas (si la altura supera los dos metros). Como en la excavación arqueológica el suelo es muy irregular, y no es posible eliminar tal irregularidad ya que forma parte de la propia naturaleza de los hallazgos, en zonas de mucho tránsito, si se puede, se instalarán pasarelas estables para que resulte más seguro moverse por el solar. El ancho mínimo será de 60 cm. Mantener el suelo del lugar de trabajo limpio de materiales, herramientas, etc. para evitar tropiezos y caídas de los trabajadores. Se realizarán los trabajos evitando las distracciones y sin prisas. Para evitar atropellos, las vías de entrada y salida de vehículos y las de los peatones serán distintas, además, se señalizará la entrada y salida de vehículos mediante señales reglamentarias. Se deben colocar las tapas de protección (“setas protectoras” en los extremos superiores de los vástagos metálicos que se hincan en el terreno.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD

Caídas de personas a distinto nivel. Cuando exista riesgo de caída, superior a 2 m, se instalarán barandillas reglamentarias en los perímetros de la zona.

Caídas de personas al mismo nivel. Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. Mantener limpias las zonas de paso. Se caminará por lugares previstos, evitando pasar por las zonas de acopios o por encima de materiales acopiados.

Caídas de objetos (desplazamiento de cargas, desde bordes de excavación, medios auxiliares, etc.). Queda terminante prohibido que cualquier trabajador permanezca bajo las cargas suspendidas. Para la elevación de cargas pesadas se deben guiar estas mediante cuerdas o sogas de gobierno para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta. No se dejarán objetos en los bordes de los cortes o zanjas, para evitar que caigan sobre los operarios que estén dentro o debajo. Si se instalan barandillas de protección (caso de alturas iguales o superiores a dos metros) estas llevarán rodapié de 20 cm. para eliminar este riesgo.

Caídas por desplome o derrumbamiento (de las tierras en taludes y excavaciones, de los elementos estructurales, etc.). Los operarios no se situarán a pie de talud o, en general, dentro de la zona de influencia por derrumbamiento. En caso de riesgo de derrumbamiento se entibará, apuntalará, apeará la zona según proceda en cada caso de manera que se

elimine el riesgo.

Atropellos y golpes con la maquinaria. No situarse en el radio de acción de las máquinas. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo.

Pisadas sobre objetos. Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo. Se revisarán las zonas de tránsito y de paso.

Atrapamiento por vuelco de equipos de trabajo. Antes de estacionar la grúa, o definir el camino de paso de la maquinaria o equipos, verificar que el terreno es adecuado y tiene suficiente consistencia. Verificar que la zona donde se instalan o por donde se desplazan los equipos de trabajo es acorde a las características de los mismos (inclinación del terreno, compactación). Utilizar la maquinaria y equipos de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Exposición a temperaturas ambientales. En caso de condiciones extremas (fuertes vientos, exceso de calor o frío, lluvias torrenciales, etc.) se tomará en consideración la necesidad de paralizar o reorganizar los trabajos. Se beberán líquidos (agua o bebidas isotónicas) frecuentemente en épocas de calor, realizando pausas adecuadas, intentando evitar los trabajos más pesados en las horas más calurosas, disponiendo zonas de sombra o frescas para los descansos, etc.

Golpes o cortes por objetos o herramientas. Las herramientas manuales se utilizarán en los trabajos para las que fueron diseñadas. Se utilizarán herramientas de calidad suficiente, que estén correctamente diseñadas, que tengan la dureza apropiada y los mangos o asas bien fijos. Se verificará periódicamente el buen estado de conservación de las herramientas antes de usarlas. Si presentan cualquier deficiencia deben retirarse inmediatamente para su reparación o sustituirse por otras. Es conveniente realizar revisiones periódicas de las herramientas. Las herramientas se transportarán de forma segura. Se deben llevar en bolsas, maletas, cajas, etc., con los cantos o filos protegidos. Al subir o bajar de una escalera portando herramientas se utilizarán bandoleras o cinturones y nunca se guardarán en los bolsillos, y mucho menos si tienen filo o punta.

Proyección de partículas o fragmentos. En las excavaciones arqueológicas algunos de los trabajos de movimiento de tierras (picar, cepillar, trasladar tierras, recoger con la pala, vertido al contenedor, etc.) suponen un riesgo de proyección de partículas a la cara, ojos, etc. (trozos pequeños de tierra, arena, etc.) Para evitarlo el trabajador utilizará, en las tareas donde exista este riesgo, las gafas de protección ocular o pantallas faciales según proceda.

Exposición a ruido (por la maquinaria de movimiento de tierras). Algunos de estos trabajadores deben permanecer junto a máquinas trabajando y en ocasiones durante una gran parte de la jornada laboral. En estos casos es obligatorio que los operarios utilicen los protectores auditivos. Se procurará que estos trabajadores se turnen con otros que no se encuentren expuestos a este riesgo.

Sobreesfuerzos (por posturas forzadas o manipulación manual de cargas). Para evitar problemas músculo-esqueléticos generados por la manipulación manual de cargas, se tendrán en cuenta las recomendaciones de seguridad al respecto a la manipulación manual de cargas. Procurar mecanizar las tareas más penosas, es decir, que las máquinas sean las que, en la medida de lo posible, realicen los traslados o movimientos de las cargas más pesadas (columnas, grandes piezas de granito o mármol, etc.). Observar la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real. Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se pueden resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas. Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que

entorpezcan el paso. Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados. Colocar los pies: separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento. Adoptar la postura de levantamiento: doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco no adoptar posturas forzadas. Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro. Cuando sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos. Levantamiento suave: levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca. Evitar giros: procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada. Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. Realizar levantamientos espaciados. Es mejor empujar que tirar de las cargas, aprovechando el peso del cuerpo y la inercia de los objetos.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de seguridad. Pasarelas (con barandillas si la profundidad a salvar supera los 2 m). Entibación en zanjas (que lo requieran). Apeo y protección de medianeras (si existen). Señalización de desniveles y bordes de excavación. Setas de protección para los extremos de los vástagos de ferralla. Señalización de obligatoriedad del uso de EPI´s. Señalización de advertencia de riesgo de caída a distinto y mismo nivel. Señalización de la advertencia del paso de vehículos. Señalización de áreas restringidas al paso de trabajadores. Señalización de prohibido el paso a personas ajenas a la excavación.

Equipos de Protección individual. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas. Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas. Protector auditivo tipo “tapones”.

1.13.4. TOMA DE DATOS DEL TERRENO NATURAL Y REPLANTEO

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Se describen a continuación, desde el punto de vista preventivo, las tareas y operaciones a desarrollar durante la realización de esta unidad de obra consistente en los diversos trabajos de topografía sobre el terreno para tomar datos de la situación y poder proceder posteriormente al correcto replanteo, elaboración de planos.

Ante la posibilidad de la presencia de servicios afectados se actuará según lo establecido en el capítulo correspondiente.

Se analizará, antes de acceder a las zonas de toma de datos, la idoneidad de hacerlo con vehículos o máquinas, localizando las zonas de trabajo de difícil acceso o sometidas a interferencias de tráfico o líneas eléctricas.

Se pondrá especial atención a aquellos accidentes del terreno o desniveles que pudiesen provocar caídas como los taludes, viaductos… En su caso, se señalizarán o protegerán dichas zonas para evitar acerarse a las mismas según cada caso.

- **Fases para la ejecución**

  - **Descarga, transporte y acopio en obra**

Tras la descarga de los aparatos, instrumentos y accesorios necesarios para los trabajos de replanteo y topografía, se procede al transporte a las zonas previstas para acopio. (caseta de oficinas, almacén…)

Equipo de trabajo:	Replanteadores, topógrafos y ayudantes.
Materiales:	Instrumentos de replanteo. (escuadras, cinta métrica, plomada, nivel, cuerdas) Aparatos de topografía. (estación, gps, niveles, miras, jalones, trípodes…) Yeso, estacas de madera, varillas de acero, sprays-aerosoles y marcadores de pintura. Setas protectoras
Maquinaria y Medios Aux.:	Vehículos de transporte, carretillas de mano, andamios y escaleras.

  - **Implantación topográfica (planimétrico, altimétrico, taquimétrico)**

Una vez obtenidos los datos del proyecto, se lleva a cabo la implantación topográfica, la cual consiste inicialmente en tomar o comprobar datos de campo (valores X, Y, Z del terreno) para encajar la construcción en la topografía del terreno existente mediante las marcas convenientes.

Equipo de trabajo:	Topógrafo y ayudante.
Materiales:	Estacas, varillas corrugado, spray de colores
Maquinaria y Medios Aux.:	Aparatos de topografía, trípode, mira, jalones
	Antena GPS, cinta métrica, maceta o maza, puntero

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Se comprobará que el punto de estacionamiento, el cual suele estar situado en puntos altos con buena visibilidad sobre la zona en la que se toman los datos, no suponga riesgo de caída por proximidad a cortes del terreno, taludes o desniveles.

Se comprobará que en los puntos de estacionamiento o del ayudante de topografía no existan líneas eléctricas aéreas o enterradas, con riesgo de electrocución por contacto o proximidad.

Si la implantación o estacionamiento se lleva a cabo en lugares próximos a viales con tráfico, se tomarán precauciones especiales para evitar los atropellos por parte de los vehículos, usando el chaleco reflectante y, si fuera necesario, señalizando la zona de trabajo o realizando en caso necesario desvíos o cortes del tráfico por ocupación de la calzada. En caso de zonas de vías con tráfico se tomarán las medidas preventivas indicadas en el punto correspondiente.

En zonas rurales, campo o entre maleza, se comprobará que en el punto de estacionamiento y del ayudante de topografía no existan insectos o animales con riesgo de efectuar picaduras o mordeduras.

Ante condiciones meteorológicas adversas (fuertes lluvias, vientos) se valorará la suspensión de los trabajos. En caso de tormenta eléctrica se suspenderán los trabajos.

Los elementos que deban clavarse (puntas, estacas, tochos.) se harán con las herramientas adecuadas, estando éstas en buen estado. Los punteros usados para hacer una pre-perforación en el terreno para el posterior clavado de estacas o varillas deberán llevar caperuza de protección para los golpes en las manos. Los trabajadores utilizarán un procedimiento y postura adecuada para no golpearse las manos o las extremidades inferiores con las herramientas manuales.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD

- **Caídas de personas a distinto nivel** por los accidentes del terreno o desniveles.

  Se evitarán los puntos de estacionamiento cercanos a grandes desniveles o cortes de taludes.

  En caso de ser estrictamente necesaria dicha estación, sin posibilidad de cambiarla por otra sin riesgo, se tomarán las medidas adecuadas mediante la utilización de un arnés de seguridad sujeto a un punto de anclaje.

  Se señalizará la existencia de pozos, arquetas o zanjas que pudiera haber en la zona de trabajos.

- **Electrocución por contacto o proximidad de líneas eléctricas aéreas o enterradas.**

  Se evitarán los puntos de estacionamiento o puntos ayuda con miras o jalones cercanos a líneas eléctricas aéreas o enterradas.

  Las miras y jalones serán de material dieléctrico no conductor.

- **Atropellos** por proximidad a viales con tráfico.

  Se evitarán los puntos de estacionamiento cercanos a viales con tráfico.

  Utilización de chaleco reflectante de alta visibilidad.

  Señalización en proximidad a viales y desvíos o cortes de tráfico en caso necesario de ocupación de la calzada.

- **Caídas de personas al mismo nivel / pisadas sobre objetos** en toda la parcela.

  Se identificarán los obstáculos que pueda haber en el terreno, piedras, ramas, zonas de alta vegetación, los cuales pueden provocar resbalones o tropiezos.

- **Exposición a temperaturas ambientales en trabajos a la intemperie**

  Se utilizará ropa de trabajo adecuada al clima con los complementos que en cada caso se requiera (gorras, pasamontañas, cremas de protección solar)

  En la medida de lo posible, se evitarán las horas más calurosas (en verano) o frías (en inverno) del día, para realizar los trabajos de campo mediante una planificación adecuada.

- **Riesgo biológico de picaduras o mordeduras de insectos o animales.**

  Empleo de productos repelentes en zonas donde se prevea la aparición de insectos, serpientes u otros animales.

- **Golpes y cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.**

  Se utilizarán los equipos de protección individual necesarios para cada actividad.

Las herramientas manuales se usarán exclusivamente para el fin para el que han sido diseñadas. Estarán en buen estado y se utilizarán con posturas adecuadas.

PROTECCIONES TÉCNICAS

- **Protecciones colectivas**
  Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes:

  Elementos de señalización

  Cintas de señalización

  Mallas de balizamiento

  Guirnaldas

- **Equipos de Protección individual**

  Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes EPI's:

  Ropa de trabajo adecuada al clima.

  Chaleco reflectante de alta visibilidad, en el entorno a viales con tráfico.

  Casco de protección de la cabeza, únicamente cuando exista riesgo de caída de objetos o golpes contra objetos en las zonas de toma de datos.

  Calzado de seguridad.

  Botas de goma o P.V.C. de seguridad (en presencia de agua).

  Arnés de seguridad amarrado a punto de anclaje (en ausencia de protecciones colectivas, para trabajos con riesgo de caída superior a 2 metros).

  Cremas de protección solar en trabajos prolongados a la intemperie.

1.13.5. TRABAJOS DE LIMPIEZA

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA

En las actividades de limpieza se emplean gran cantidad de sustancias químicas, que cada día van en aumento. Estos productos pueden ser nocivos para el trabajador y el medio ambiente. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo contarán con la "autorización de uso" para el manejo de dichos equipos.

Equipo de trabajo:	Limpiadores
Materiales:	Utensilios de limpieza, productos de limpieza
Maquinaria y Medios Aux.:	Escalera, andamio, borriquetas, limpiadoras mecánicas, máquinas y herramientas portátiles eléctricas (lijadoras, pulidoras…)

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

Señalizar zonas a limpiar, sectorizar o esperar a que el tránsito de personas disminuya.

Mantener orden en el área a limpiar, manteniendo el suelo libre de obstáculos.

Evitar superficies resbaladizas, señalizándolas en el supuesto de que no se puedan

evitar.

Atender al etiquetado de los recipientes, leer y seguir las instrucciones.

Mantener los envases originales.

No colocar productos tóxicos en recipientes utilizados habitualmente para la alimentación.

No mezclar indiscriminadamente los productos de limpieza.

No mezclar lejía con vinagre ó amoniaco y derivados (desprende un gas muy irritante y explosivo)

No almacenar en el mismo lugar productos con distinta finalidad de uso.

Desechar los objetos que con el uso se hayan vuelto parcialmente cortantes.

Seguir las normas de uso y conservación de las instalaciones provisionales de obra.

FASES PARA LA EJECUCIÓN*:*

- Limpieza manual de suelos, pasillos, escaleras o superficies.

Los materiales llegan a la obra dentro de cajas, envueltos en plásticos y paletizados.

Equipo de trabajo: Limpiadores.

Materiales: Utensilios de limpieza, productos de limpieza.

Maquinaria y Medios Aux.: Escalera, herramientas manuales.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Los utensilios han de llevarse recogidos si puede ser en carros destinados a tal fin.

Los productos no se mezclarán, no se dejarán destapados y estarán señalizados.

No trasladaremos productos a botes que no estén correctamente etiquetados.

Leer atentamente las etiquetas y seguir las instrucciones.

Vigilar huecos, escaleras, poniendo especial cuidado en no pisar ni desprender objetos en manipulación.

Utilizar siempre los guantes adecuados.

Utilizar siempre que se pueda medios mecánicos de transporte, si no el método adecuado de levantar pesos para evitar lesiones de espalda.

- Limpieza mecánica de suelos

Equipo de trabajo: Limpiadores.

Materiales: Utensilios de limpieza, productos de limpieza.

Maquinaria y Medios Aux.: Máquina limpiadora, herramientas manuales.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Conocer las instrucciones de uso y las medidas de seguridad de la máquina a utilizar.

Ir correctamente equipado.

Poner en orden, y señalizar si es posible, la zona.

Utilizar guantes de protección para manipular máquinas, cambiar accesorios.

Manejar pesos de manera correcta.

Vigilar el estado de las máquinas, cables, enchufes no eliminando ningún componente de seguridad de las mismas, asegurarse de que las máquinas están debidamente revisadas.

Los productos químicos utilizados han de conocerse, leer las instrucciones, no mezclarlos.

Vigilar el terreno teniendo en cuenta escaleras, huecos, barandillas.

- Limpiezas generales de paredes, estanterías, cristales, de alturas no superiores a 2 metros.

Equipo de trabajo:	Limpiadores.
Materiales:	Utensilios de limpieza, productos de limpieza.
Maquinaria y Medios Aux.:	Escalera, herramientas manuales.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Orden tanto en la zona a limpiar como en el control del material.

Siempre que el objeto a limpiar esté por encima del hombro utilizar escaleras adecuadas, quedando prohibido el acceso a zonas altas por medios improvisados como sillas, mesas, cajas.

Leer atentamente las etiquetas de los productos químicos y utilizarlos según indiquen las instrucciones.

Atención al buen estado de la máquina, avisando al encargado o jefe inmediato de cualquier anomalía o incidente detectado.

- Limpiezas en áreas u objetos que requieren la utilización de escaleras manuales y su altura supera los 3,5 metros.

Equipo de trabajo:	Limpiadores.
Materiales:	Utensilios de limpieza, productos de limpieza.
Maquinaria y Medios Aux.:	Escalera, herramientas manuales, herramientas eléctricas manuales

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Ir correctamente equipado, en este trabajo, además del equipo general requiere llevar arnés de seguridad correctamente anclado cuando se esté trabajando en sitios elevados que no tengan protección ante caídas a distinto nivel.

Utilizar escaleras de mano correctamente.

Orden tanto en la zona a limpiar, señalizándola si es preciso o cerrando el paso a personas.

Asegurarse de la ausencia de tensión. Al manipular instalaciones, máquinas, luminarias, siempre se ha de desconectar la corriente. Se realizarán las operaciones correctamente equipados y extremando las precauciones, no hay que olvidar que el agua y la electricidad son incompatibles.

Nunca se debe trabajar con aparatos eléctricos que no estén revisados.

Los productos químicos han de estar etiquetados correctamente, se han de leer las instrucciones, conocer los riesgos y seguir las medidas preventivas.

Uso de guantes cuando las herramientas pueden producir cortes.

Equiparse correctamente cuando las condiciones climatológicas así lo requieran.

- Limpieza de cristales

Equipo de trabajo:	Limpiadores.
Materiales:	Utensilios de limpieza, productos de limpieza.
Maquinaria y Medios Aux.:	Escalera, herramientas manuales, herramientas eléctricas manuales.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Ir correctamente equipado, en este trabajo, además del equipo general requiere llevar arnés de seguridad correctamente anclado cuando se esté trabajando en sitios elevados que no tengan protección ante caídas a distinto nivel.

Orden y señalización del área que se limpia, cerrando el paso si es preciso.

Seguir correctamente las instrucciones sobre trabajos en altura, manejo de escalera de mano.

Uso de guantes adecuados para el uso de herramientas manuales, cuchillas.

Los productos químicos han de estar etiquetados correctamente, se han de leer las instrucciones, conocer los riesgos y seguir las medidas preventivas.

Asegurarse de que las máquinas estén correctamente revisadas; ante cualquier anomalía avisar a su encargado.

Cuidar el entorno, vigilando que la zona esté despejada de cables, materiales sueltos.

Las herramientas y materiales han de ir en cajas, bolsas destinadas a tal fin, quedando prohibido trasportarlas sueltas.

Queda prohibido acceder a sitios elevados por medios improvisados y permanecer sin las correspondientes medidas de seguridad.

Manipular cargas de forma correcta utilizando medios mecánicos siempre que se pueda.

- Limpieza en aseos

Equipo de trabajo:	Limpiadores.
Materiales:	Utensilios de limpieza, productos de limpieza.
Maquinaria y Medios Aux.:	Escalera, herramientas manuales.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Ir correctamente equipado con guantes de uso continuo y obligatorio.

No introducir las manos en cisternas, papeleras y recipientes que claramente no se vea su interior.

No mezclar nunca productos químicos.

Leer atentamente las etiquetas de los productos y seguir sus instrucciones.

Lavado frecuente de las manos antes y después de las tareas, el uso de guantes no exime de ello.

No comer, beber o fumar en el puesto de trabajo.

- Limpieza en aparcamientos, viales, almacenes generales

Equipo de trabajo:	Limpiadores.

Materiales: Utensilios de limpieza, productos de limpieza.

Maquinaria y Medios Aux**.:** Herramientas de mano, herramientas eléctricas manuales.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Ir correctamente equipado con ropa con material reflectante.

Señalizar el área a limpiar.

- Retirada de residuos

Equipo de trabajo: Limpiadores.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Ir correctamente equipado con guantes de uso continuo y obligatorio.

Señalizar el área a limpiar.

Utilizar epi's adecuados si transportamos material cortante punzante.

Vaciar las papeleras volcándolas en bolsas, carros o contenedores.

No deben comprimirse las bolsas, pueden provocar cortes o pinchazos.

Vigilar los ceniceros para que al vaciarlos no contengan cigarrillos encendidos.

Levantar o transportar pesos utilizando la técnica adecuada, y siempre que sea posible con medios mecánicos.

Vigilar que el entorno esté libre de obstáculos, llevar calzado de seguridad.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD

- **Caídas de personas al mismo nivel**

La zona del tajo deberá estar libre de obstáculos, y con orden y limpieza para evitar que los operarios puedan tropezar.

Los materiales y medios auxiliares se colocarán en lugares donde no se impida la libre circulación del personal de obra.

- **Caídas de personas a distinto nivel**

Siempre que el objeto a limpiar esté por encima del hombro utilizar escaleras adecuadas, quedando prohibido el acceso a zonas altas por medios improvisados como sillas, mesas, cajas.

Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.

Antes de usar la escalera asegurarse de que está en buen estado.

Asegurarse de que la escalera está apoyada firmemente antes de subir.

Cuando el riesgo de caída a distinto nivel no se pueda proteger con medidas colectivas, se deberá de tender una línea de vida o bloque retráctil para que el operario provisto de arnés de seguridad pueda anclarse.

Cuando se utilicen andamios, éstos deben montarse y desmontarse por personal

cualificado según instrucciones del fabricante.

Los andamios o borriquetas que no superen 2 metros de altura, deben tener una superficie de trabajo con una anchura mínima de 60 cm.; estos medios auxiliares deberán permanecer siempre en buenas condiciones, haciendo revisiones oculares periódicas y que se encuentren en un buen estado de limpieza.

No se pueden utilizar materiales, palets, bidones y asimilables a modo de andamio.

Cuando se utilicen escaleras en tribunas o viseras, se deberá colocar previamente las protecciones colectivas oportunas (barandillas superiores, redes verticales.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.

En la ejecución de trabajos de limpieza en exterior se seguirán las indicaciones dadas en el plan de seguridad para los andamios, plataformas elevadoras o cualquier otro medio auxiliar que se empleé para la realización del trabajo.

- **Pisadas sobre objetos** (tropiezos con el material propio de limpieza o de la obra, cables o acopios inadecuados.)

Mantener orden y limpieza en la zona a limpiar.

- **Golpes o cortes con herramientas o máquinas** (por el uso de herramientas manuales o manejo de máquinas)

- Uso de herramientas manuales:

Ha de vigilarse que no tengan defectos ni desgastes que dificulten su correcta aplicación o que generen nuevos riesgos. Utilizándose sólo herramientas adecuadas y en buen estado.

Las herramientas han de estar limpias y secas para que al utilizarlas no se escapen.

Las herramientas cortantes, como por ejemplo las cuchillas se mantendrán correctamente afiladas, y disponer de protector cuando no se usen o de transporten.

Cuando en aparatos eléctricos o con tensión, las herramientas estarán certificadas para tal fin, con el correspondiente mango aislante.

- Manejo de máquinas o herramientas eléctricas portátiles:

Conocer las instrucciones de uso y las medidas de seguridad de la máquina a utilizar.

Antes de poner en marcha la máquina, se debe conocer la tarea a realizar para ir correctamente equipados.

Comprobar que la máquina esté revisada con los dispositivos de protección en perfectas condiciones. Queda prohibido modificarlos, sustituirlos o anularlos.

Los cables y enchufes deteriorados deben ser sustituidos.

La máquina debe tener las aberturas despejadas, para evitar sobrecalentamiento.

Desconectar las máquinas para cambiar discos o piezas.

Las baterías contienen ácidos y gases explosivos por lo que al manipularlas será siempre alejado de chispas, no fumar y evitar el contacto con la piel. Siempre manipularlas con guantes y gafas.

Cuando se termina la tarea, la máquina ha de ser correctamente guardada, enrollando cuidadosamente el cable.

Nunca apagar un incendio en una máquina con agua.

- **Sobreesfuerzos** (por el peso y manejo de las máquinas, productos, equipos y la manipulación manual de cargas).

Los movimientos repetitivos, las posturas forzadas, levantamiento de cargas deben realizarse contemplando las siguientes recomendaciones:

Pies ligeramente separados, enmarcando la carga y ligeramente adelantado uno del otro.

En caso de que el objeto esté sobre una base elevada, aproximarlo, consiguiendo una base firme y estable.

Agacharse flexionando las rodillas, manteniendo la espalda recta.

Aproximar la carga al cuerpo lo más cerca posible.

Agarrar la carga con la palma de la mano firmemente, usando guantes.

Levantar la carga con las piernas, no con la espalda.

Mantener la carga próxima al cuerpo durante todo el trayecto, dando pasos cortos y girar el cuerpo entero.

Evitar el transporte de cargas superiores a 25 Kg.

Si se trabaja de pie sobre superficies planas, se debe mantener un pie en alto y apoyado sobre un objeto o taburete de unos 15 am de altura, alternándolo con el otro periódicamente.

Debemos utilizar medios mecánicos siempre que sea posible.

Empujar de las cargas en vez de tirar de ellas.

Almacenar los materiales más utilizados a nivel que se sitúe entre la cintura y los hombros.

Utilizar escaleras para alcanzar los objetos situados por encima del hombro.

Utilizar calzado de seguridad pues la carga puede caerse y provocar accidentes.

- **Caídas o golpes de objetos en manipulación**

Las herramientas y materiales han de ir en cajas, bolsas destinadas a tal fin, quedando prohibido trasportarlas sueltas.

Utilizar objetos de agarre (mangos, asas, …) en buen estado.

Utilizar guantes o manoplas aislantes para mover objetos calientes.

Evitar colocar objetos colgantes de forma inestable, o con poca altura.

- **Contactos eléctricos** (por contacto con instalaciones, máquinas o luminarias)

No manipular ni tocar conductores eléctricos, ni aparatos eléctricos en tensión (desconectar previamente).

Es tarea del personal especializado manipular y reparar instalaciones eléctricas.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra (evitando cables pelados).

Vigilar el estado de las máquinas, cables, enchufes no eliminando ningún componente de seguridad de las mismas, asegurarse de que las máquinas están debidamente revisadas.

Al desconectar un aparato, tirar de la clavija, nunca del cable.

Si se observan anomalías en las máquinas, desconectarlas y avisar al encargado.

Asegurarse de la ausencia de tensión. Al manipular instalaciones, máquinas, luminarias, siempre se ha de desconectar la corriente. Se realizarán las operaciones correctamente equipados y extremando las precauciones, no hay que olvidar que el agua y la electricidad son incompatibles, no conectar aparatos que estén mojados.

No accionar interruptores de luz, enchufes y receptores eléctricos con las manos mojadas o pisando suelo húmedo.

No pasar la fregona sobre cuadros conexionados.

No apagar un incendio con agua si el origen del mismo es eléctrico.

No entrar en zonas de alta tensión.

En caso de accidente: desconectar la corriente, alejar al accidentado por contacto utilizando un material aislante (guantes de goma, madera, silla.) no tocar nunca al accidentado, practicar la respiración artificial y trasladarlo urgentemente al médico.

- **Manejo/contacto productos químicos** (produciendo quemaduras o erupciones en la piel y/o afecciones sobre las vías respiratorias)

Los trabajadores recibirán la ficha de seguridad del producto de limpieza a utilizar de manera que durante la manipulación del producto se sigan las instrucciones señaladas en dicha ficha.

Emplear correctamente los equipos de protección individual, por ejemplo, en productos corrosivos y cáusticos se usarán guantes, gafas antipartículas y mascarillas.

Utilizar envases originales o debidamente etiquetados sin posibilidad de confusión. Desechar productos que carezcan de identificación.

El trasvase de productos se realizará lentamente y desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y en ambientes ventilados.

Los lugares en los que se utilicen productos deben estar bien ventilados. Si la ventilación no es buena, se deberá utilizar protección respiratoria provista del adecuado filtro.

Lavar las manos después de la manipulación de los productos y frecuentemente (el uso de guantes no exime de ello).

No comer, beber o fumar en el puesto de trabajo.

Los productos de limpieza se almacenarán en lugares con buena ventilación y alejados de fuentes de calor y con los recipientes siempre cerrados y correctamente etiquetados.

No mezclar nunca productos químicos pues su mezcla puede producir sustancias tóxicas aún más peligrosas. Ej.: No mezclar lejía con amoniaco.

Mantener el orden y limpieza en donde se manipulen sustancias peligrosas.

No retirar tapones con la boca o forzando los botes.

En caso de accidente, se deben lavar con abundante agua las zonas afectadas por contacto con un producto químico durante al menos 15 minutos y acudir al médico.

Eliminar los envases vacíos de productos peligrosos según el sistema de gestión medioambiental.

- **Riesgo de incendio**

En la zona de almacén de productos se colocará una señal de “peligro de incendios” y

otra de “prohibido fumar”.

Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de zona de almacenaje de productos.

No guardar ni consumir alimentos o bebidas, ni fumar ni realizar cualquier actividad que implique el uso de elementos o equipos capaces de provocar chispas, llamas abiertas o fuentes de ignición, tales como cerillas, mecheros o sopletes cuando se manipulen ya que muchos de los disolventes que contienen estos productos son inflamables.

Deben utilizarse estos productos con ventilación natural o mecánica suficiente.

Mantener los líquidos inflamables en recipientes herméticos e irrompibles, almacenándolos sólo el tiempo indispensable.

No se utilizarán focos halógenos para la iluminación en interiores cuando se usen productos inflamables, debido a la alta temperatura que alcanzan y que pueden ser origen de explosiones o incendios.

- **Riesgo de intoxicación**

Se advertirá al personal de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta. Lavar las manos después de la manipulación de los productos y frecuentemente (el uso de guantes no exime de ello).

No comer, beber o fumar en el puesto de trabajo.

No pulverizar insecticidas y productos de jardinería sobre alimentos ó personas.

- **Ruido** (por la utilización de lijadoras y compresores en sitios cerrados)

Uso de protección auditiva.

PROTECCIONES TÉCNICAS

- **Protecciones colectivas**, se colocarán conforme a la descripción de las fases de ejecución

Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes:

Barandillas de andamios siempre que la plataforma de trabajo se situé a más de 2 m de altura del suelo.

Redes verticales y horizontales, si es necesario en la fase de obra.

Protecciones de máquinas.

- **Equipos de protección individual**, se colocarán conforme a la descripción de las fases de ejecución

Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI´s):

Ropa de trabajo contra las agresiones mecánicas

Casco de seguridad (para desplazamientos por obra).

Guantes contra las agresiones químicas.

Equipo fíltrante de partículas con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).

Equipo fíltrante de partículas con filtro químico específico recambiable (para atmósferas

tóxicas por disolventes orgánicos)

Gafas o pantallas de protección (antipartículas y gotas).

Guantes contra las agresiones mecánicas

Calzado de seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso.

Protectores auditivos tipo “tapones u orejeras” (en trabajos de lijado, pulido y junto a compresores y máquinas de limpieza)

1.13.6. INSTALACIONES: INSTALACIÓN CONEXIONADO A LA RED ELÉCTRICA

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

En general, se seguirán las indicaciones del REBT (Reglamento electrotécnico de Baja Tensión) y particularmente la Instrucción ITC-BT 33 “Instalaciones provisionales y temporales de obra”. Si existen instalaciones enterradas habría de aplicarse la ITC-BT 20 y la ITC-BT 21 y para las instalaciones de oficinas, botiquines y locales de bienestar de la obra debe tenerse en cuenta la ITC-BT 24.

La instalación provisional deberá ser legalizada mediante:

- Certificado de Instalación eléctrica realizado por Instalador Autorizado si la potencia contratada con la compañía eléctrica es inferior a 50Kw.
- Proyecto realizado por técnico competente visado por la Delegación competente en esta materia de la CC.AA si la potencia contratada con la compañía eléctrica es superior a 50 Kw.

Cuando los trabajos consistan en supresión o reposición de la tensión, deberán ser realizados por trabajadores autorizados, los trabajos sin tensión pueden ser realizados por cualquier trabajador. (Requerimientos en materia de formación según el RD 614/2001)

Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar.

Se deberá considerar una previsión de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para evitar improvisaciones.

Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de “maquinaria y medios auxiliares” indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en apartado correspondiente de “equipos de trabajo” de este E.S.S.)

FASES PARA LA EJECUCIÓN:

- Identificación, previsión de cargas y futuros mantenimientos

  Se analiza in situ la distribución y previsión de los equipos con alimentación eléctrica que estarán presentes durante la ejecución de la obra, identificando el número de circuitos, disposición de mangueras y ubicación tanto de la acometida como de los cuadros eléctricos primarios y secundarios.

Equipo de trabajo:	Instalador / Jefe de Obra o encargado
Materiales:	Planos
Maquinaria y Medios Aux.:	Ninguno

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

A continuación, se detallan las medidas, que son básicamente de tipo organizativo:

Previsión de la potencia necesaria primero en consumos generales (alumbrado, casetas, oficinas, talleres elaboración hierro, iluminación…) o de cualquier otra distribución que sea indicada por el Jefe de Obra, teniendo en cuenta las características constructivas y de los equipos a utilizar (grupos de presión, utilización de equipos de soldadura…).

En el cálculo de la potencia a contratar se valorarán los incrementos de consumo por sobreintensidades en el arranque de determinados equipos y por simultaneidad en los consumos.

Diseño de los cuadros de obra a instalar, se tendrán en cuenta la relación entre tomas trifásicas y monofásicas de los cuadros, el número necesario y la potencia de los mismos. Del mismo modo se deben preparar apoyos adecuados como postes con viseras para que los cuadros no estén apoyados directamente en el suelo, y en caso de encontrarse en zonas donde hay un trasiego importante de materiales, se protegerán para evitar golpes.

Se estudiará el mejor itinerario para el cableado, preferiblemente por aquellos lugares donde a priori no vaya a interferir con el paso de vehículos o de peatones, en caso contrario se dejará enterrado o bien contará con protección especial contra daños mecánicos.

Las tomas de tierra de la instalación deberán revisarse periódicamente, sobre todo, en los meses de verano cuando el terreno tenga menor humedad.

- Descarga, transporte, recepción y acopio en obra

Tras la descarga de los materiales necesarios para la ejecución de las instalaciones, se procede al transporte a las zonas previstas para acopio. (almacén, cuartos de instaladores…)

Equipo de trabajo:	Ayudantes.
Materiales:	Manguera eléctrica, material para empalmes eléctricos, postes, pies trepadores (crampones), tubo corrugado, aparamenta, pica de tierra, manguera eléctrica, material para empalmes eléctricos, herramientas aisladas, polímetro, maneta portafusibles, conectores de perforación o tipo shunt (trabajos en tensión), tela vinílica, dedales y pinzas aislantes, herramientas manuales y medios auxiliares.
Maquinaria y Medios Aux.:	Vehículos de transporte, grúas.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Verificar previamente que el camino de circulación está en condiciones adecuadas.

Durante el transporte a brazo o a hombros del material, los trabajadores deberán cumplir los principios ergonómicos en la manipulación manual de cargas.

Los materiales que tengan forma longitudinal y que deban ser transportados a hombro o brazo por un solo trabajador, se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona.

En los desplazamientos interiores debe garantizarse la iluminación en las zonas de paso y de acopio mediante puntos de luz de una intensidad suficiente.

El izado de materiales a plantas se harán en bloques flejados (atados) suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas.

El acopio se hará en las zonas previstas y definidas, manteniendo libres de obstáculos los caminos de circulación. (herramientas, materiales, maquinaria…)

Se evitará el desmontaje de las protecciones colectivas que obstaculicen los trabajos de esta actividad, si fuera necesario el desmontaje, no se retirará una protección sin adoptar una medida que la sustituya.

Se evitará el desmontaje de las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de los materiales al interior de la obra, si fuera necesario el desmontaje, no se retirará una protección sin adoptar una medida que la sustituya. Se reinstalará inmediatamente la protección antes de realizar cualquier otro trabajo. Los trabajadores deberán disponer de los equipos de protección individual necesarios (arnés anticaídas) para la caída de altura durante la ejecución de estas operaciones.

Si fuera necesario el uso de medios auxiliares se utilizarán conforme a las instrucciones del fabricante. (andamios, escaleras de mano, plataformas de trabajo…)

Durante la descarga de los materiales, siempre que sea preciso, el conductor deberá contar con la colaboración de un señalista para las maniobras de marcha atrás, sobre todo, en la proximidad de personas trabajando. Este señalista deberá colocarse en el lugar adecuado para ser visto sin dificultad por el conductor.

- Montaje de los cuadros y puesta a tierra

  Se procede a montar los cuadros en los lugares indicados, se revisa visualmente su estado y se ponen a tierra mediante la correspondiente pica.

Equipo de trabajo:	Trabajador autorizado.
	Ayudante
Materiales:	Aparamenta, pica de tierra.
Maquinaria y Medios Aux.:	Herramientas de mano., polímetro

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Verificar que el lugar elegido no está cerca del radio de acción de las máquinas.

Si el cuadro es muy pesado se transportará mediante medios mecánicos o con la ayuda de otra persona.

Se tendrá especial atención con la presencia de zanjas de cimentación, esperas de ferralla.

El hincado de la pica de tierra se realizará con las herramientas adecuadas, teniendo en cuenta la dureza del terreno y adoptar una postura adecuada para no golpear las manos o las extremidades inferiores.

Si fuera necesario el empleo de medios auxiliares se utilizarán conforme a los manuales de instrucciones o uso.

Si es necesario trabajar en la proximidad de huecos y existiese riesgo de caída de altura deberán encontrarse montadas las protecciones colectivas previstas. Se evitará el desmontaje de las protecciones colectivas que obstaculicen los trabajos de esta actividad, si fuera necesario el desmontaje, no se retirará una protección sin adoptar una medida que la sustituya.

- Extendido del cable en zanja, superficie o aéreo

Se procede a conectar los cuadros secundarios y otros equipos con el cuadro principal mediante manguera eléctrica. En función de las características de la obra el extendido podrá ser directamente por superficie, enterrado en zanja o en ocasiones mediante pasos aéreos

entre postes de madera u hormigón empotrados al terreno.

Equipo de trabajo: Instalador	"trabajador autorizado"
	Ayudante.
Materiales:	Manguera eléctrica, material para empalmes eléctricos
	Postes, pies trepadores (crampones), tubo corrugado.
Maquinaria y Medios Aux.:	Retroexcavadora
	Escaleras de mano, plataformas elevadoras.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE *(cableado en superficie)*

En caso de llevar cable grapeado a un talud, este será colocado desde la parte inferior del mismo con una escalera de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE *(cableado enterrado)*

En caso de instalaciones enterradas, si el zanjeo se realiza con máquina, se tomarán las medidas adecuadas para el trabajo seguro con dicha máquina.

Se tendrá en cuenta los servicios que pudieran verse afectados por el zanjeo. Del mismo modo que una vez enterrado el cable no se permitirá ningún trabajo de zanjeo posterior en la zona sin haber previamente indicado la situación del cable enterrado y con la autorización para realizar dichos trabajos.

Para el acceso a la zanja se utilizarán escaleras de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE *(cableado aéreo)*

Para la fijación de los cables a los amarres de los postes se deben usar escaleras de mano, junto con arnés, o bien se emplearán plataformas elevadoras para trabajo en altura.

En caso de cables aéreos valorar la altura del punto de mayor flecha con respecto a los vehículos o máquinas que puedan pasar por debajo del mismo.

Los cables aéreos deben estar fuera del radio de acción de la maquinaria de elevación de cargas.

Se acotarán las zonas de trabajo con movimiento de maquinaria.

- Acometida, conexión a la red y puesta en servicio

  Una vez ejecutado el cableado y las conexiones oportunas, llega el momento de conectar la acometida, hacer las conexiones oportunas a la red de distribución y finalmente poner la instalación en servicio, comprobando el buen funcionamiento de todos los sistemas y el valor de la resistencia a tierra de la instalación.

Equipo de trabajo:	Instalador (trabajador autorizado)
	Ayudante.
Materiales:	Manguera eléctrica, material para empalmes eléctricos
	Herramientas aisladas, polímetro, maneta portafusibles.
	Conectores de perforación o tipo shunt (trabajos en tensión), tela vinílica, dedales y pinzas aislantes
Maquinaria y Medios Aux.:	Escaleras de mano, plataforma elevadora

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Planificar con exactitud las tareas a realizar y consultar con la compañía eléctrica en caso de dudas.

Comprobar la ausencia de tensión de posibles retornos desde nuestra instalación (si hubiera grupos electrógenos u otras conexiones alimentando la instalación aguas abajo del CGP).

Si se usan escaleras de mano para acceder al CGP, estas serán de material aislante y equipado con zapatas de goma. Las escaleras se colocarán correctamente y si fuera necesario se anclarán o atarán a algún elemento de la fachada.

Si fuera preciso, delimitar el área afectada por los trabajos y colocar señalización vial.

Desprenderse de los objetos metálicos personales.

Inspeccionar el estado de la caja por el exterior; si hubiera síntomas de calentamiento o fogueo no ejecutar el trabajo en tensión

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (por trabajos en postes o escaleras)

Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas

Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se retirarán de la obra las escaleras pintadas, por la dificultad que supone la detección de sus posibles defectos.

Para aquellos trabajos que deban realizarse en postes se usará preferentemente plataformas elevadoras para el acceso, si no fuera posible el arnés anticaída junto con una cuerda de sujeción anclada a los amarres de la cintura, y unos crampones pueden ser útiles para ascenso a postes de madera.

Los trabajos cercanos a zonas con desniveles superiores a 2 metros deberán ser protegidos previamente con barandillas, vallas o aquellos elementos necesarios para limitar el riesgo.

Caídas de personas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo)

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos.

Caídas de objetos desprendidos (desplome de cargas transportadas)

Asegurar las cargas antes de iniciar el transporte. Correcto eslingado de cargas.

Si el operador del equipo no dispone de visión completa del trayecto de la carga estará auxiliado por señalista.

Atropellos y golpes con la maquinaria. (golpes o contactos con las máquinas, o con los elementos transportados)

No situarse en el radio de acción de las máquinas.

Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo, en particular de la retroexcavadora abriendo las zanjas para extender el cableado.

Pisadas sobre objetos (por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo)

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo.

Atrapamiento por vuelco de equipos de trabajo (usando plataformas elevadoras)

Se cumplirá las instrucciones de uso de las plataformas elevadoras para los trabajos en altura.

Durante los desplazamientos de la plataforma elevadora por el terreno ningún trabajador podrá ir subido en la misma a menos que sea imprescindible.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie)

Se prestará atención a la meteorología especialmente durante los trabajos de conexión a la red de la compañía, interrumpiendo toda actividad en caso de tormenta eléctrica o fuertes lluvias.

Exposición a contactos eléctricos (durante la etapa de conexionado a la red)

Seguir los procedimientos específicos establecidos por cada empresa para ejecutar dichos trabajos.

Usar el material aislante específico para trabajos eléctricos y aquel material específico para trabajos en tensión.

Poseer la formación mínima de trabajador autorizado según RD 614/2001.

Comprobar los valores de la toma de tierra de la instalación y poner a tierra todos los equipos que sea conveniente.

Quemaduras

Es muy recomendable disponer siempre de un extintor de CO2 en previsión de un posible conato de incendio de origen eléctrico.

Se dispondrá de los equipos de protección individual necesarios para cada trabajo.

Los materiales peligrosos que se puedan usar estarán identificados, correctamente etiquetados y señalizados.

Se dispondrán en obra de las fichas de seguridad de los materiales, que facilitan los proveedores.

Las personas expuestas a los riesgos de estos materiales estarán informadas y formadas en la aplicación de métodos de trabajo seguros.

Estos materiales se almacenarán en recintos especiales, cerrados y bien ventilados.

Estos materiales se utilizarán en áreas bien ventiladas.

Los operarios dispondrán de los equipos de protección individual que requiere el uso seguro de estos materiales.

Sobreesfuerzos (por manejo manual de cargas sin seguir las pautas ergonómicas)

Han de priorizarse medios mecánicos para el transporte de materiales.

Los trabajadores que manipulen cargas a mano, seguirán las normas para el manejo manual de cargas.

Cuando la manipulación manual de las cargas sea inevitable los trabajadores deberán seguir las siguientes recomendaciones:

Emplear guantes y calzado de seguridad.

Examinar la carga previamente para identificar posibles zonas de peligro (bordes cortantes, aristas, clavos, puntas de varillas y estacas…)

Si la carga es demasiado pesada, pedir ayuda.

Colocarse lo más cerca posible de la carga.

Separar ligeramente los pies para conseguir una postura estable.

Flexionar las piernas, manteniendo la espalda recta.

Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos.

Mantener los codos cerca del cuerpo.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes:

Barandillas de protección cerca de los desniveles, o vaciados.

Malla de señalización y señalización vial

Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos.

Las propias de las máquinas:

Señales acústicas de marcha atrás.

Lona de protección de carga de camiones.

Extintores.

Equipos de Protección individual (EPI's)

Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's):

Ropa de trabajo.

Casco de seguridad.

Guantes aislantes.

Calzado de seguridad (dieléctrica, suela aislante y puntera seguridad plástica).

Gafas de seguridad (para conexión / desconexión de fusibles sin partes metálicas).

Arnés de seguridad con cuerda de amarre (en ausencia de protecciones colectivas, para trabajos con riesgo de caída superior a 2 metros)

1.13.7. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA: INSTALACIÓN CONEXIONADA A GRUPO ELECTRÓGENO

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

En general, se seguirán las indicaciones del REBT (Reglamento electrotécnico de Baja Tensión) y particularmente las indicaciones de la Instrucción ITC-BT-33 "Instalaciones provisionales y temporales de obra" y la ITC-BT-40 "Instalaciones generadoras de baja tensión"

Si los equipos generadores se alquilan a empresas especializadas, se deberá solicitar a las mismas toda la documentación técnica necesaria y todos aquellos certificados que sean necesarios.

Los generadores portátiles deberán incorporar las protecciones generales contra sobreintensidades y contactos directos e indirectos necesarios para la instalación que

alimenten.

Cuando exista más de un generador y su conexión exija una sincronización, se deberá disponer de un equipo manual o automático para realizar dicha operación.

Cuando los trabajos consistan en supresión o reposición de la tensión, deberán ser realizados por trabajadores autorizados, los trabajos sin tensión pueden ser realizados por cualquier trabajador. (Requerimientos en materia de formación según el RD 614/2001)

Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar.

Se deberá considerar una previsión de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para evitar improvisaciones.

Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de "maquinaria y medios auxiliares" indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en apartado correspondiente de "equipos de trabajo" de este E.S.S.)

FASES PARA LA EJECUCIÓN*:*

- Identificación y previsión de cargas

  Se analiza in situ la distribución y previsión de los equipos con alimentación eléctrica a través de grupo electrógeno que estarán presentes durante la ejecución de la obra, identificando el número de circuitos, disposición de mangueras y ubicación tanto de la acometida como de los cuadros eléctricos primarios y secundarios.

Equipo de trabajo:	Instalador / Jefe de Obra o encargado
Materiales:	Planos
Maquinaria y Medios Aux.:	Ninguno

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

A continuación, se detallan las medidas, que son básicamente de tipo organizativo:

Previsión de la potencia necesaria primero en consumos generales (alumbrado, casetas, oficinas, talleres, iluminación) o bien las necesidades de cualquier otra distribución que sea indicada por el Jefe de Obra, teniendo en cuenta las características constructivas y de los equipos a utilizar (grupos de presión, utilización de equipos de soldadura).

En el cálculo de la potencia necesaria y los grupos autónomos necesarios se valorarán los incrementos de consumo por sobreintensidades en el arranque de determinados equipos y por simultaneidad en los consumos. Diseño de los cuadros de obra a instalar, se tendrán en cuenta la relación entre tomas trifásicas y monofásicas de los cuadros, el número necesario y la potencia de los mismos. Del mismo modo se deben preparar apoyos adecuados como postes con viseras para que los cuadros no estén apoyados directamente en el suelo, y en caso de encontrarse en zonas donde hay un trasiego importante de materiales, se protegerán para evitar golpes. Se estudiará el mejor itinerario para el cableado, preferiblemente por aquellos lugares donde a priori no vaya a interferir con el paso de vehículos o de peatones, en caso contrario se dejará enterrado o bien contará con protección especial contra daños mecánicos.

Las tomas de tierra de la instalación deberán revisarse periódicamente, sobre todo, en los meses de verano cuando el terreno tenga menor humedad.

- Descarga, transporte y acopio en obra

Tras la descarga de los materiales necesarios para la ejecución de las instalaciones, se procede al transporte a las zonas previstas para acopio. (almacén, cuartos de instaladores…)

Equipo de trabajo: Operadores de maquinaria y Ayudantes.

Materiales: Manguera eléctrica, material para empalmes eléctricos, postes, pies trepadores (crampones), tubo corrugado, aparamenta, pica de tierra, manguera eléctrica, material para empalmes eléctricos, herramientas aisladas, polímetro, maneta portafusibles, conectores de perforación o tipo shunt (trabajos en tensión), tela vinílica, dedales y pinzas aislantes, herramientas manuales y medios auxiliares. Grupo electrógeno.

Maquinaria y Medios Aux.: Vehículos de transporte, Camión-grúa, grúas.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Verificar previamente que el camino de circulación está en condiciones adecuadas.

Durante el transporte a brazo o a hombros del material, los trabajadores deberán cumplir los principios ergonómicos en la manipulación manual de cargas.

Los materiales que tengan forma longitudinal y que deban ser transportados a hombro o brazo por un solo trabajador, se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona.

En los desplazamientos interiores debe garantizarse la iluminación en las zonas de paso y de acopio mediante puntos de luz de una intensidad suficiente.

El izado de materiales a plantas se harán en bloques flejados (atados) suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas.

El acopio se hará en las zonas previstas y definidas, manteniendo libres de obstáculos los caminos de circulación.

Se evitará el desmontaje de las protecciones colectivas que obstaculicen los trabajos de esta actividad, si fuera necesario el desmontaje, no se retirará una protección sin adoptar una medida que la sustituya.

Si fuera necesario el uso de medios auxiliares se utilizarán conforme a las instrucciones del fabricante. (andamios, escaleras de mano, plataformas de trabajo…)

Durante la descarga de los materiales, siempre que sea preciso, el conductor deberá contar con la colaboración de un señalista para las maniobras de marcha atrás, sobre todo, en la proximidad de personas trabajando. Este señalista deberá colocarse en el lugar adecuado para ser visto sin dificultad por el conductor.

- Montaje de los cuadros y puesta a tierra

  Una vez ubicados los cuadros en los lugares indicados, se revisa visualmente su estado y en función del valor de resistencia del terreno, aquellos cuadros que vayan a quedar fijos se ponen a tierra mediante la correspondiente pica.

  Equipo de trabajo: Trabajador autorizado

  Ayudante

  Materiales: Aparamenta, pica de tierra

  Maquinaria y Medios Aux.: Herramientas de mano, polímetro

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Verificar que el lugar elegido no está cerca del radio de acción de máquinas.

Si el cuadro es muy pesado se transportará mediante medios mecánicos o con la ayuda de otra persona.

Se tendrá especial atención con la presencia de zanjas de cimentación, esperas de ferralla.

El hincado de la pica de tierra se realizará con las herramientas adecuadas, teniendo en cuenta la dureza del terreno y adoptar una postura adecuada para no golpear las manos o las extremidades inferiores.

- Extendido del cable en zanja, superficie o aéreo

Se procede a conectar los cuadros secundarios y otros equipos con el cuadro principal mediante manguera eléctrica. En función de las características de la obra el extendido podrá ser directamente por superficie, enterrado en zanja o en ocasiones mediante pasos aéreos entre postes de madera u hormigón empotrados al terreno.

Equipo de trabajo:	Instalador “trabajador autorizado”
	Ayudante.
Materiales:	Manguera eléctrica, material para empalmes eléctricos
	Postes, pies trepadores (crampones), tubo corrugado
Maquinaria y Medios Aux.:	Retroexcavadora
	Escaleras de mano, plataformas elevadoras

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE *(cableado en superficie)*

En caso de llevar cable grapeado a un talud, este será colocado desde la parte inferior del mismo con una escalera de mano o medio auxiliar adecuado.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE *(cableado enterrado)*

En caso de instalaciones enterradas, si el zanjeo se realiza con máquina, se tomarán las medidas adecuadas para el trabajo seguro con dicha máquina.

Se tendrá en cuenta los servicios que pudieran verse afectados por el zanjeo. Del mismo modo que una vez enterrado el cable no se permitirá ningún trabajo de zanjeo posterior en la zona sin haber previamente indicado la situación del cable enterrado y con la autorización para realizar dichos trabajos.

En caso que se decida llevar cable enterrado este deberá poseer cubierta (entubado) y deberá tener una tensión de aislamiento reglamentaria.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE *(cableado aéreo)*

En caso de cables aéreos se debe valorar la altura del punto de mayor flecha con respecto a los vehículos o máquinas que puedan pasar por debajo del mismo.

Los cables aéreos deben estar fuera del radio de acción de la maquinaria de elevación de cargas.

Para la fijación de los cables a los amarres de los postes se deben usar escaleras de mano, junto con arnés, o bien se emplearán plataformas elevadoras para trabajo en altura.

Se acotarán las zonas de trabajo con movimiento de maquinaria.

- Acometida, conexión a los grupos y puesta en servicio

  Una vez ejecutado el cableado y las conexiones oportunas, llega el momento de conectar la acometida, hacer las conexiones oportunas de los cuadros eléctricos al grupo electrógeno correspondiente y finalmente poner la instalación en servicio, comprobando el buen funcionamiento de todos los sistemas y el valor de la resistencia a tierra de la

instalación.

Equipo de trabajo:	Instalador (trabajador autorizado)
	Ayudante
Materiales:	Manguera eléctrica, material para empalmes eléctricos
	Herramientas aisladas, polímetro
Maquinaria y Medios Aux.:	Escaleras de mano, plataformas elevadoras

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Planificar las tareas a realizar y revisar el manual de instrucciones del grupo electrógeno en caso de dudas.

Revisar que las mangueras de conexión de los cuadros a los grupos que usamos están en buen estado y son las correctas (generalmente 3P + N+ CP)

Al tratarse de ubicaciones provisionales, incluso para los grupos, los cables de alimentación no suelen enterrarse, sin embargo, deberá impedirse la circulación de personas o vehículos por encima de los mismos.

En caso de alta frecuencia de circulación de vehículos y/o trabajos nocturnos, se delimitará y balizará un perímetro de seguridad alrededor del grupo para evitar golpes con otras máquinas.

Ubicar los grupos electrógenos lo más alejado posible de las zonas de paso de vehículos.

Es muy conveniente realizar un cubeto (perímetro de ladrillo e interior con serrín o sepiolita) de protección bajo el grupo para evitar que el combustible se pueda esparcir en caso de un derrame.

El grupo electrógeno debe situarse en zonas planas, en ocasiones es conveniente puede realizar una bancada para el mismo.

- Recarga de combustible

  Periódicamente se recarga el grupo con el combustible requerido.

Equipo de trabajo:	Peón
Materiales:	Combustible
Maquinaria y Medios Aux.:	Ninguno

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

La recarga se realizará siempre con el grupo completamente apagado y con la pica de tierra perfectamente hincada.

Se pondrá especial atención en no verter combustible en el suelo, como medida preventiva puede esparcirse serrín o sepiolita que absorba en caso de vertido accidental.

Usar guantes de protección para el vertido del combustible.

No olvidar cerrar el depósito del combustible, así como las portezuelas de acceso a los mandos de control y de potencia del grupo.

El combustible de alimentación del grupo se debe acopiar en recipientes adecuados y en lugar que no interfiera con el grupo.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (por trabajos en postes o escaleras)

Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas

Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se retirarán de la obra las escaleras pintadas, por la dificultad que supone la detección de sus posibles defectos.

Para aquellos trabajos que deban realizarse en postes se usará preferentemente plataformas elevadoras para los trabajos en altura.

Para el acceso, si no fuera posible el arnés de seguridad junto con una cuerda de sujeción anclada a los amarres de la cintura, y unos crampones pueden ser útiles para ascenso a postes de madera.

Los trabajos cercanos a zonas con desniveles superiores a 2 metros deberán ser protegidos previamente con barandillas, vallas o aquellos elementos necesarios para limitar el riesgo.

Caídas de personas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo)

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos.

Caídas de objetos desprendidos (desplome de cargas transportadas)

Asegurar las cargas antes de iniciar el transporte. Correcto eslingado de cargas.

Si el operador del equipo no dispone de visión completa del trayecto de la carga estará auxiliado por señalista.

Atropellos y golpes con la maquinaria. (golpes o contactos con las máquinas, o con los elementos transportados)

No situarse en el radio de acción de las máquinas.

Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo, en particular de la retroexcavadora abriendo las zanjas para extender el cableado.

Pisadas sobre objetos (por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo)

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo.

Atrapamiento por vuelco de equipos de trabajo (usando las plataformas elevadoras)

Se cumplirán las instrucciones de uso de las plataformas elevadoras para los trabajos en altura.

Durante los desplazamientos de la plataforma elevadora para los trabajos en altura.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie)

Se prestará atención a la meteorología especialmente durante los trabajos de conexión a la red de la compañía, interrumpiendo toda actividad en caso de tormenta eléctrica o fuertes lluvias.

Exposición a contactos eléctricos (durante la etapa de conexionado a la red)

Seguir los procedimientos específicos establecidos por cada empresa para ejecutar dichos trabajos.

Usar el material aislante específico para trabajos eléctricos y aquel material específico para trabajos en tensión.

Poseer la formación mínima de trabajador autorizado según RD 614/2001.

Comprobar los valores de la toma de tierra de la instalación y poner a tierra todos los equipos que sea conveniente.

Quemaduras (por no seguir instrucciones de manejo del grupo electrógeno)

Es muy recomendable disponer siempre de un extintor de CO2 en previsión de un posible conato de incendio de origen eléctrico.

Se dispondrá de los equipos de protección individual necesarios para cada trabajo.

Los materiales peligrosos que se puedan usar estarán identificados, correctamente etiquetados y señalizados.

Se dispondrán en obra de las fichas de seguridad de los materiales, que facilitan los proveedores.

Las personas expuestas a los riesgos de estos materiales estarán informadas y formadas en la aplicación de métodos de trabajo seguros.

Estos materiales se almacenarán en recintos especiales, cerrados y bien ventilados.

Estos materiales se utilizarán en áreas bien ventiladas.

Los operarios dispondrán de los equipos de protección individual que requiere el uso seguro de estos materiales.

Explosiones (por no seguir instrucciones de manejo del grupo electrógeno)

Controlar el combustible en todo momento, no dejarlo en recipientes expuesto al sol, realizar la recarga como se indica en las instrucciones del fabricante del grupo electrógeno.

Sobreesfuerzos (por manejo manual de cargas sin seguir las pautas ergonómicas)

Han de priorizarse medios mecánicos para el transporte de materiales.

Los trabajadores que manipulen cargas a mano, seguirán las normas para el manejo manual de cargas.

Cuando la manipulación manual de las cargas sea inevitable los trabajadores deberán seguir las siguientes recomendaciones:

Emplear guantes y calzado de seguridad.

Examinar la carga previamente para identificar posibles zonas de peligro (bordes cortantes, aristas, clavos, puntas de varillas y estacas…)

Si la carga es demasiado pesada, pedir ayuda.

Colocarse lo más cerca posible de la carga.

Separar ligeramente los pies para conseguir una postura estable.

Flexionar las piernas, manteniendo la espalda recta.

Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos.

Mantener los codos cerca del cuerpo.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes:

Barandillas de protección cerca de los desniveles, o vaciados.

Malla de señalización y señalización vial

Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos.

Las propias de las máquinas:

Señales acústicas de marcha atrás.

Extintores.

Equipos de Protección individual. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's):

Ropa de trabajo.

Casco de seguridad.

Guantes aislantes. (dieléctricos)

Guantes protección vertido combustibles.

Calzado de seguridad (dieléctrica, suela aislante y puntera seguridad plástica).

Gafas de seguridad (para conexión / desconexión de fusibles sin partes metálicas).

Arnés de seguridad con cuerda de amarre (en ausencia de protecciones colectivas, para trabajos con riesgo de caída superior a 2 metros)

1.13.8. EJECUCIÓN DE BANCADAS PARA LAS CASETAS.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Se dispondrá de información precisa sobre las dimensiones, peso propio y sobrecargas de las casetas de obra.

En la medida de lo posible, el espacio destinado a la implantación de las casetas estará próximo al acceso a la obra.

Ante la presencia de servicios afectados se actuará según lo establecido en el capítulo correspondiente.

Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar.

Se deberá considerar una previsión de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para evitar improvisaciones.

Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de "maquinaria y medios auxiliares" indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en apartado correspondiente de "equipos de trabajo" de este E.S.S.)

FASES PARA LA EJECUCIÓN*:*

- Descarga, transporte y acopio en obra

  Tras la descarga de materiales necesarios para la ejecución de las bases y bancadas de las casetas, se procede al transporte a las zonas previstas para acopio.

  Equipo de trabajo: Oficiales y peones.

  Materiales: Instrumentos de replanteo. (escuadras, cinta métrica, plomada, nivel, cuerdas…) Yeso, estacas de madera, varillas de acero, sprays-aerosoles y marcadores de pintura. Ladrillos, arena, áridos, mallazo, madera para encofrado y cemento.

Herramientas de mano.

Maquinaria y Medios Aux.: Vehículos de transporte, camión grúa, carretillas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Verificar previamente que el camino de circulación está en condiciones adecuadas.

Durante el transporte a brazo o a hombros del material, los trabajadores deberán cumplir los principios ergonómicos en la manipulación manual de cargas.

Los materiales que tengan forma longitudinal y que deban ser transportados a hombro o brazo por un solo trabajador, se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona.

En los desplazamientos interiores debe garantizarse la iluminación en las zonas de paso y de acopio mediante puntos de luz de una intensidad suficiente.

El izado de materiales a plantas se harán en bloques flejados (atados) suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas.

El acopio se hará en las zonas previstas y definidas, manteniendo libres de obstáculos los caminos de circulación.

Si fuera necesario el uso de medios auxiliares se utilizarán conforme a las instrucciones del fabricante. (andamios, escaleras de mano, plataformas de trabajo…)

Durante la descarga de los materiales, siempre que sea preciso, el conductor deberá contar con la colaboración de un señalista para las maniobras de marcha atrás, sobre todo, en la proximidad de personas trabajando. Este señalista deberá colocarse en el lugar adecuado para ser visto sin dificultad por el conductor.

- Replanteo

Tras el desmonte, vaciado o relleno, y compactado el espacio previsto para las instalaciones de obra, se replantea su ubicación mediante la colocación de estacas o camillas, y marcando las dimensiones mediante yeso, pintura o sprays.

Equipo de trabajo: Equipo de topografía

Materiales: Sprays-aerosoles, yeso, pintura para marcas, estacas, cuerdas...

Maquinaria y Medios Aux.: Herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Atención a los accidentes del terreno (desniveles, pozos.).

Si en las proximidades de los trabajos de replanteo existe tráfico rodado y/o maquinaria móvil, los trabajadores utilizarán chaleco reflectante.

Los elementos que deban clavarse (puntas, estacas, tochos…), se hará con las herramientas adecuadas, estando éstas en buen estado. Los trabajadores utilizarán un procedimiento y postura adecuados para no golpearse las manos o las extremidades inferiores.

Si se utilizan varillas de acero para marcar los puntos de replanteo se protegerán con setas de protección o elementos equivalentes, aquellas que puedan suponer un peligro para los trabajadores, si accidentalmente pudieran caer e impactar con ellas. No siendo esta medida necesaria para aquellas que por su distancia a la zona de

acceso o circulación no resulte previsible su incidencia.

- Realización de asiento para las casetas de obra

Para el asiento de las casetas se podrá utilizar alguno de los siguientes sistemas:

Solera de hormigón de limpieza:

Se coloca tras la nivelación y limpieza del área de apoyo de las instalaciones.

Equipo de trabajo:	Oficiales y peones
Materiales:	Hormigón
	Mallazo electrosoldado
	Madera para encofrado
Maquinaria y Medios Aux.:	Camión hormigonera y/o hormigonera.
	Camión grúa/Grúa autopropulsada con cubilote (para el caso de que no se realice el vertido de hormigón directamente desde el camión hormigonera).
	Sierra de mesa (cuando sea necesario)
	Herramientas de mano.

Pilas de asiento:

Se coloca tras la nivelación y limpieza del área de apoyo de las instalaciones.

Equipo de trabajo:	Oficiales y peones
Materiales:	Bloques macizos de hormigón/ladrillos, arena, áridos y cemento.
	Pequeños tacos y cuñas de madera
Maquinaria y Medios Aux.:	Herramientas de mano

Las instalaciones deberán quedar perfectamente niveladas, para lo cual la base preparada deberá presentar perfecta horizontalidad y cota.

En cualquiera de los casos será preceptiva la instalación de tierra, para lo cual se dispondrá de pica según norma vigente.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Se realizarán acopios correctos de los materiales a utilizar (maderas, armaduras, ladrillos, bloques…).

Durante las fases de encofrado y armado de solera se vigilarán las cargas izadas (tablones y mallazo); eslingándolas convenientemente, evitando situarse bajo ellas, no sobrecargando los equipos de izado.

Se seguirán las normas de utilización de la sierra de disco, utilizando los medios auxiliares de los que dispone (empujador, guías.) y los EPI's indicados.

En las operaciones de hormigonado, para el guiado de la canaleta del camión, o en su caso del cubilote, si fuera necesario se dispondrá sobre la armadura una pasarela de tableros o tablones para que los trabajadores realicen el vertido desde una plataforma estable.

Utilizar las protecciones personales para evitar las salpicaduras y el contacto del hormigón o mortero. Lavar las partes del cuerpo expuestas. Asimismo, se utilizarán

todos aquellos EPI's para evitar atrapamientos, golpes y cortes de manos y pies al manejar materiales y al utilizar herramientas manuales y accesorios.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (por la ubicación de las bancadas)

Los trabajos cercanos a zonas con desniveles superiores a 2 metros deberán ser protegidos previamente con barandillas, vallas o aquellos elementos necesarios para limitar el riesgo.

Se evitará el desmontaje de las protecciones colectivas que obstaculicen los trabajos de esta actividad, si fuera necesario el desmontaje, no se retirará una protección sin adoptar una medida que la sustituya.

Caídas de personas al mismo nivel / pisadas sobre objetos (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo)

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos.

Caídas de objetos desprendidos (desplome de cargas transportadas)

Asegurar las cargas antes de iniciar el transporte. Correcto eslingado de cargas.

Si el operador del equipo no dispone de visión completa del trayecto de la carga estará auxiliado por señalista.

Atropellos, golpes o atrapamientos con la maquinaria. (golpes o contactos con las máquinas, o con los elementos transportados)

No situarse en el radio de acción de las máquinas.

Si fuera necesario, se dirigirán las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo.

Golpes y cortes con objetos y herramientas (por manejo de herramientas manuales)

Las herramientas deberán encontrarse en perfecto estado de uso.

Proyección de fragmentos o partículas (por manejo de sierras circulares)

Se dispondrá de los equipos de protección individual necesarios.

Sobreesfuerzos (por manejo manual de cargas sin seguir las pautas ergonómicas)

Han de priorizarse medios mecánicos para el transporte de materiales.

Los trabajadores que manipulen cargas a mano, seguirán las normas para el manejo manual de cargas.

Cuando la manipulación manual de las cargas sea inevitable los trabajadores deberán seguir las siguientes recomendaciones:

Emplear guantes y calzado de seguridad.

Examinar la carga previamente para identificar posibles zonas de peligro (bordes cortantes, aristas, clavos, puntas de varillas y estacas…)

Si la carga es demasiado pesada, pedir ayuda.

Colocarse lo más cerca posible de la carga.

Separar ligeramente los pies para conseguir una postura estable.

Flexionar las piernas, manteniendo la espalda recta.

Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos.

Mantener los codos cerca del cuerpo.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie)

Se utilizará ropa de trabajo adecuada al clima con los complementos que en cada caso se requiera (gorras, pasamontañas, cremas de protección solar…)

Contactos con seres vivos (contactos con insectos o con animales)

Empleo de repelentes en zonas donde se prevea la aparición de insectos u otros animales.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes:

Las propias de los equipos de trabajo (señales acústicas y luminosas, resguardos…)

Elementos de señalización (cintas, mallas o guirnaldas)

Barandillas, en aquellas zonas con riesgo de caída superior a 2 metros, (por la ubicación de las bancadas)

***Equipos* de Protección individual (EPI's)**

Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's):

Ropa de trabajo adecuada al clima.

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad.

Guantes de cuero y/o de goma (durante el manejo de materiales y en operaciones de hormigonado).

Botas de goma o PVC de seguridad (para hormigonado y/o presencia de agua).

Gafas de seguridad (en trabajos con la sierra circular).

Cremas protectoras, si fuera necesario.

1.13.9. MONTAJE Y COLOCACIÓN DE CASETAS

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA

Se actuará sobre el espacio destinado y previamente preparado para el asentamiento de las casetas.

Ante la presencia de servicios afectados se actuará según lo establecido en el capítulo correspondiente.

Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar.

Se deberá considerar una previsión de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para evitar improvisaciones.

Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de "maquinaria y medios auxiliares" indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los

mismos en apartado correspondiente de “equipos de trabajo” de este E.S.S.)

FASES PARA LA EJECUCIÓN:

- Descarga y emplazamiento

  Con la intervención de camión grúa o grúa autopropulsada será descargada la caseta desde el camión de trasporte y emplazada en el lugar previsto.

Equipo de trabajo:	Maquinista/Gruísta
	Señalista, en su caso
	Oficiales para el montaje
	Peón para ayudas
Materiales:	Casetas
Maquinaria y Medios Aux.:	Grúa automóvil o camión grúa
	Elementos auxiliares de izado
	Escaleras de mano y/u otro medio auxiliar adecuado

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Atención a los accidentes del terreno (desniveles, taludes, zanjas o pozos.).

Si la implantación de la caseta se lleva a cabo en lugares con circulación, se tomarán precauciones especiales para evitar atropellos por parte de los vehículos, usando el chaleco reflectante y, si fuera necesario, señalizando la zona de trabajo y posteriormente se balizará o vallará la zona de las instalaciones.

Si en las proximidades de los trabajos de montaje de casetas existe tráfico rodado y/o maquinaria móvil, los trabajadores utilizarán chaleco reflectante.

Si fuera necesario, las cargas serán guiadas mediante cuerdas, manteniéndose siempre el personal alejado de la carga izada.

Los equipos de trabajo seguirán las normas de uso establecidas en el manual del fabricante.

El enganche y desenganche de la caseta se hará desde escalera de mano, o medio auxiliar adecuado.

Si se debe acceder al techo de las casetas, los operarios utilizarán arnés anticaídas anclado a punto fijo del techo de la caseta.

Se evitará el montaje de las casetas en proximidad de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias de seguridad establecidas en el RD614/2001.

- Instalación eléctrica

  La conexión a la red eléctrica se hará, desde el cuadro general de la obra o desde el grupo electrógeno hasta la caseta mediante cable enterrado o sobre el terreno, protegido contra el aplastamiento, o elevado con gálibo.

Equipo de trabajo:	Oficial y peones electricistas
Materiales:	Cable eléctrico, interruptores diferenciales, cajas de derivación y registro, y en general todo tipo de material eléctrico
Maquinaria y Medios Aux.:	Escaleras de mano, Andamios

Herramientas de mano

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Cada conexionado será realizado por el personal indicado, que dispondrá de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

Los trabajos eléctricos se realizarán sin tensión.

Se conectarán las casetas de obra a tierra mediante la pica dispuesta.

Se seguirán las normas de utilización de los medios auxiliares empleados.

El enganche y desenganche de la caseta se hará desde escalera de mano, o medio auxiliar adecuado.

Si se debe acceder al techo de las casetas, los operarios utilizarán arnés anticaídas anclado a punto fijo del techo de la caseta.

- Instalación de fontanería y saneamiento

La conexión a la acometida de agua se hará desde arqueta en la vía pública o punto de suministro equivalente facilitado por la compañía suministradora, mediante tubería enterrada o sobre el terreno protegida ante aplastamientos.

Si no se dispone de suministro de compañía se utilizarán depósitos que, en su caso, estarán instalados en el techo de la caseta. Para ello se consultará con el suministrador de la caseta la necesidad de apoyos especiales, o refuerzos, a instalar en el techo de la caseta.

La conexión a la red de alcantarillado o depósito enterrado se hará evitando las zonas de paso.

Puede ser precisa la fabricación de arquetas y fosos de alcantarillado, por personal albañil. En este caso se seguirán las medidas descritas para estas actividades.

El depósito enterrado aséptico será tal que se garantice su estanqueidad (olores y fluidos).

Equipo de trabajo:	Fontanero
	Albañil
	Maquinista
	Peón
Materiales:	Tuberías, codos, empalmes, llaves de paso, y en general todo tipo de material de fontanería
	Depósito enterrable prefabricado para aguas negras
	Material de albañilería para construcción de arquetas: bloques, mortero
Maquinaria y Medios Aux.:	Retroexcavadora
	Escaleras de mano
	Herramientas de mano
	Radiales, en su caso

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Cada conexionado será realizado por el personal indicado, que dispondrá de los

equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

La conexión a red de alcantarillado o depósito enterrado se hará con atmósfera respirable y, en su defecto, siguiendo las medidas preventivas descritas para trabajos en espacios confinados.

La apertura de zanjas para la instalación de saneamiento será señalizada, si se produce en la vía pública requerirá de permiso de la autoridad pública pertinente.

Se seguirán las indicaciones del informe geológico/geotécnico para determinar la estabilidad de las paredes de la excavación en zanjas.

Se seguirán las normas de utilización de los medios auxiliares empleados.

- Instalación de redes de telecomunicación

Una vez emplazada la caseta se procederá a la conexión de las instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento de la misma.

Las conexiones de telecomunicaciones se harán, desde el registro dispuesto por la compañía suministradora hasta la caseta mediante cable enterrado o sobre el terreno, protegido contra el aplastamiento, o elevado con gálibo.

Equipo de trabajo:	Especialista en telecomunicaciones
	Peón
Materiales:	Cable trenzado, coaxial, cajas de derivación y registro, y en general todo tipo de material de telecomunicaciones
Maquinaria y Medios Aux.:	Escaleras de mano. Andamios
	Herramientas de mano

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Cada conexionado será realizado por el personal indicado, que dispondrá de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

Si se debe acceder al techo de las casetas para instalar alguna antena o parabólica, los operarios utilizarán arnés anticaídas anclado a punto fijo del techo de la caseta. El acceso al techo de la caseta se hará desde escalera de mano, o medio auxiliar adecuado.

Se seguirán las normas de utilización de los medios auxiliares empleados.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (en bordes de excavación para depósito, al acceder al techo de la caseta)

Cuando exista riesgo de caída, superior a 2 m (fosos para depósitos enterrado o zanjas…), se instalarán barandillas reglamentarias en el perímetro.

En su caso, esta barandilla podrá sustituirse por malla de señalización retranqueada del borde, al menos, 1,5 m.

Para el empleo de medios auxiliares se seguirán las instrucciones indicadas por el fabricante; en su ausencia se seguirá lo indicado en el RD 1215/97 para estos equipos de trabajo.

Utilizar arnés anticaídas y anclarse a punto fijo del techo de la caseta. (si exista riesgo de caída, superior a 2 m)

Caídas de personas al mismo nivel / pisadas sobre objetos (por acumulación de

materiales en el suelo)

Se mantendrá el orden y limpieza en las zonas de paso y de trabajos.

Choques, golpes y/o atrapamientos con o en vehículos (durante el movimiento de las casetas utilizando maquinaria)

Evitar situarse en el radio de acción de las máquinas.

Si fuera necesario, se dirigirán las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo.

Únicamente utilizarán máquinas y equipos personal autorizado, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Caídas de objetos desprendidos (desplome de cargas transportadas)

Correcto eslingado de cargas.

Si el operador del equipo no dispone de visión completa del trayecto de la carga estará auxiliado por señalista.

Golpes por objetos o herramientas (manejo de herramientas de mano)

Se dispondrá de los equipos de protección individual necesarios para cada trabajo.

Sobreesfuerzos (por manejo manual de cargas sin seguir las pautas ergonómicas)

Han de priorizarse medios mecánicos para el transporte de materiales.

Los trabajadores que manipulen cargas a mano, seguirán las normas para el manejo manual de cargas.

Cuando la manipulación manual de las cargas sea inevitable los trabajadores deberán seguir las siguientes recomendaciones:

Emplear guantes y calzado de seguridad.

Examinar la carga previamente para identificar posibles zonas de peligro (bordes Cortantes, aristas, clavos, puntas de varillas y estacas…)

Si la carga es demasiado pesada, pedir ayuda.

Colocarse lo más cerca posible de la carga.

Separar ligeramente los pies para conseguir una postura estable.

Flexionar las piernas, manteniendo la espalda recta.

Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos.

Mantener los codos cerca del cuerpo.

Exposición a contactos eléctricos (por defectos en la instalación eléctrica, por contacto con líneas eléctricas)

Los trabajos eléctricos se realizarán sin tensión.

Los equipos de trabajo eléctricos estarán conectados a tierra.

Si el montaje de casetas se realiza en proximidad de líneas eléctricas se guardarán las distancias de seguridad reglamentarias. (radio de acción de maquinaria)

Exposición a sustancias nocivas (por no seguir las instrucciones de seguridad en el manejo de materiales tóxicos-peligrosos)

Se dispondrá de los equipos de protección individual necesarios para cada trabajo.

Se dispondrán en obra de las fichas de seguridad de los materiales, que facilitan los

proveedores.

Las personas expuestas a los riesgos de estos materiales estarán informadas y formadas en la aplicación de métodos de trabajo seguros.

Quemaduras *(por no seguir las instrucciones de seguridad en el manejo de materiales tóxicos-peligrosos)*

Se dispondrá de los equipos de protección individual necesarios para cada trabajo.

Los materiales peligrosos que se puedan usar estarán identificados, correctamente etiquetados y señalizados.

Se dispondrán en obra de las fichas de seguridad de los materiales, que facilitan los proveedores.

Las personas expuestas a los riesgos de estos materiales estarán informadas y formadas en la aplicación de métodos de trabajo seguros.

Estos materiales se almacenarán en recintos especiales, cerrados y bien ventilados.

Estos materiales se utilizarán en áreas bien ventiladas.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas*,* Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes:

Barandillas en aquellas zonas con riesgo de caída superior a 2 m. (por la ubicación de las casetas)

Elementos de señalización (cintas, malla o guirnaldas).

Tomas de tierra y protección diferencial (en cuadros eléctricos y estructura metálica de casetas)

Las propias de las máquinas (señales acústicas y luminosas, resguardos.)

Equipos de Protección individual*,* Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes EPI's:

Ropa de trabajo adecuada al clima.

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad.

Gafas de seguridad. (si procede en el uso de herramientas motorizadas y en la manipulación materiales tóxicos peligrosos)

Guantes de cuero y/o de goma (durante el manejo de materiales).

Botas de goma o P.V.C. (en presencia de agua).

Chaleco de alta visibilidad, para trabajadores a pie, cuando el montaje de la caseta se realice en vías con tráfico o en presencia de vehículos y/o maquinaria móvil.

Arnés de seguridad con cuerda de amarre (en ausencia de protecciones colectivas, para trabajos con riesgo de caída superior a 2 metros)

1.13.10. MANIPULACIÓN, CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES CON MEDIOS MECÁNICOS

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

En este punto se quieren incluir en unos casos y recordar en otros, medidas preventivas en el apartado de manipulación de cargas suspendidas mediante medios mecánicos, elevación con grúa u otros equipos destinados a ello o que se pueden utilizar para ello conforme al manual de instrucciones del fabricante (como por ejemplo retroexcavadoras…) que son de obligado cumplimiento por todas las personas que desarrollen sus funciones en la obra.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Atropellos.

Sobreesfuerzos.

Caídas a distinto nivel.

Atrapamientos.

Golpes.

Cortes.

Caída o desplome de objetos por manipulación.

Caída de objetos desprendidos.

Vuelcos

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Prohibido terminantemente la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

Prohibido terminantemente la presencia de trabajadores bajo la carga suspendida.

El operario de la grúa deberá colocarse en un punto de buena visibilidad, sin que comporte riesgo para su integridad física.

Cuando por la ubicación del conductor no se disponga de buena visibilidad, será necesaria la colocación de un señalista siempre que aquel no tenga completa visibilidad o se estime necesario estableciéndose los medios de comunicación entre operador y señalista (verbal, walkie-talkies, señalización gestual)

Revisar antes del inicio de las operaciones de carga y descarga del buen estado y resistencia adecuada de los cables, cadenas, eslingas, ganchos y demás elementos. Los ganchos deben disponer de pestillo de seguridad.

Antes del inicio de las operaciones estudiar la correcta distribución de las cargas, así como los puntos de sujeción para que ésta sea estable durante su izado. Disponer si es necesario guardavivos o elementos de protección de cables, eslingas, cadenas y demás elementos.

Si se realizan cargas de piezas especiales deben utilizarse sólo los equipos y medios auxiliares específicos y adecuados a tales piezas y siguiendo las instrucciones de los fabricantes.

Suspender las operaciones cuando las condiciones climatológicas (fuertes ráfagas de aire, terreno poco compacto, lluvia) sean desfavorables.

Comprobar con anterioridad la presencia de líneas eléctricas aéreas (catenaria, líneas de transporte, conducciones) para adecuar el procedimiento a las disposiciones contenidas en el R.D. 614/2001.

Para coordinar las actividades empresariales con las empresas suministradoras, al igual que con otras, el responsable se encargará de coordinar los trabajos de estas empresas, indicando zona de carga y descarga, epis necesarios y medidas de seguridad a tener en

cuenta durante los trabajos en función de la fase de trabajo y el entorno, etc.

Cuando sea necesario subirse a la caja del camión, el trabajador se asegurará convenientemente con un cinturón de seguridad.

Si se trabaja en proximidad de bordes de desniveles, es necesario señalizar convenientemente mediante balizamiento adecuado, protegiendo además del riesgo de caída, mediante algún elemento resistente; como barandillas, vallas, etc.

El material se descargará acopiándolo en el lugar prefijado en el proyecto de la obra.

Se emplearán aparatos elevadores de la capacidad adecuada, con un cierto sobredimensionamiento sobre la carga a elevar.

Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cabos que sujetarán sendos operarios dirigidos por el capataz.

Se prohíbe guiar las cargas directamente con las manos o el cuerpo.

El transporte o cambio de ubicación horizontal mediante rodillos se efectuará, utilizando exclusivamente el personal necesario, que empujará siempre la carga desde los laterales, para evitar el riesgo de caídas y golpes por los rodillos ya utilizados.

Se prohibirá utilizar los flejes como asideros de carga.

Se acotará una superficie de trabajo de seguridad, mediante barandillas sólidas y señalización.

Se mantendrá limpia y ordenada la zona.

Se señalizará la zona para evitar golpes y atropellos con vehículos.

Se preparará la zona de la obra a recibir los camiones, parcheando y compactando los blandones en evitación de vuelcos y atrapamientos

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Ropa de alta visibilidad.

Trajes de agua reflectantes para tiempo lluvioso.

Calzado de seguridad.

Guantes de seguridad

Casco de seguridad

1.13.11. TRABAJOS EN AMBIENTES TÉRMICOS EXTREMOS

a) Recomendaciones generales para trabajos en verano o en ambientes calurosos

La quemadura solar es el problema veraniego por excelencia. Las radiaciones solares están provocando cada vez más problemas de piel (cánceres, quemaduras).

Solo existe una manera de evitar estos riesgos: moderar la exposición al sol y utilizar protectores solares.

El golpe de calor, aunque no se presenta con frecuencia, puede tener consecuencias muy graves.

Especial atención merecen los casos de deshidratación en trabajadores que no ingieren agua con frecuencia, sobre todo cuando estén realizando un trabajo físico fuerte.

La diferencia entre insolación y golpe de calor es que, en el primer caso, ésta es causada por los rayos del sol que caen en forma directa sobre el cuello y la cabeza. El golpe de calor

se origina por la exposición a situaciones de calor intenso, en las que el cuerpo es incapaz de enfriarse mediante el sudor. Los síntomas son similares en ambos casos: debilidad, pulso rápido, temperatura alta, mareos y hasta náuseas.

Algunos trabajos son especialmente vulnerables a sufrir problemas relacionados con el calor:

Trabajos en ambientes húmedos y cálidos (trabajos subterráneos) o que generan este tipo de ambientes (impermeabilizaciones, soldaduras…).

Trabajos al aire libre con alta insolación.

Trabajos con actividad física intensa (manejo de carga y transporte no motorizados, movimientos…).

El calor suave resulta agradable y reconfortante, pero en exceso puede llegar a producir problemas serios como el “golpe de calor”.

El golpe de calor “constituye una enfermedad severa, que se caracteriza por un aumento de la temperatura corporal por encima de los 40°C, y que genera serios trastornos físicos como desmayos, delirios, convulsiones e incluso el estado de coma. Todo esto como consecuencia de una exposición prolongada a altas temperaturas o la práctica de ejercicios intensos en ambientes extremadamente calurosos”.

En forma natural, el cuerpo se enfría con la transpiración, pero en condiciones de temperaturas muy altas este mecanismo de defensa no resulta suficiente para disipar el calor y el sistema de termorregulación del cuerpo se ve seriamente alterado. Entonces se produce el “golpe de calor”. Este cuadro puede terminar afectando las funciones de distintos órganos internos, por lo que, si no es tratado a tiempo y en forma adecuada, puede incluso amenazar la vida de la persona. Según estadísticas, la mortalidad del golpe de calor oscila entre el 20% y 25% de los casos.

Síntomas asociados al golpe de calor:

Aumento importante de la temperatura corporal.

Piel enrojecida, caliente y sin sudor.

Aumento de las pulsaciones o frecuencia cardiaca.

Calambres musculares, convulsiones.

Náuseas y vómitos.

Dolor de cabeza punzante y pérdida de conocimiento que requiere de ingreso hospitalario urgente.

En general, se estima que los golpes de calor se presentan de dos formas:

La primera se denomina golpe de calor clásico, y se presenta cuando la persona se expone por tiempos prolongados a altas temperaturas, con escasa movilidad del aire e intensa exposición al sol.

La segunda manera en que se produce esta enfermedad es a raíz de actividades físicas intensas en ambientes muy calurosos. Además, hay condiciones que pueden entorpecer la disipación del calor, como una vestimenta inapropiada, el consumo de fármacos o una aclimatación insuficiente.

<u>MEDIDAS PREVENTIVAS</u>

Para prevenir el golpe de calor hay que emplear medidas que favorezcan los mecanismos de enfriamiento del cuerpo y asegurar un adecuado estado de hidratación. No se debe

trabajar con el torso descubierto, pues esto acelera la deshidratación y puede producir quemaduras que desemboquen en cáncer de piel. Se deben usar cremas protectoras.

No se debe permanecer durante largo tiempo a altas temperaturas realizando una actividad física intensa.

Se debe utilizar el casco de seguridad para proteger la cabeza de las radiaciones solares.

En general:

Mantenerse bien hidratado: Anticiparse a la sensación de sed y beber abundante agua, infusiones frías, caldos, zumos. Hidratación previa al comienzo del trabajo, y de forma continua durante el mismo.

Alimentación variada: Se deben tomar todo tipo de alimentos y realizar un consumo abundante de frutas, verduras y hortalizas frescas y cocidas, debido a su elevado contenido de agua, fibra, antioxidantes y de otras sustancias fundamentales para la salud, como vitaminas y minerales.

Permanecer en lugares frescos: evitar el trabajo físico fuerte en las mayores horas de sol.

Emplear ropa ligera y apropiada: Conviene vestirse con ropa clara y amplia. La ropa debe ser delgada, de material absorbente, colores claros y no debe estar apretada.

Protegerse del sol: Emplear el casco de seguridad, gafas de sol. no exponerse al sol en las horas de más calor sin protegerse la cabeza y recurrir a las cremas de protección solar según el tipo de piel.

Centros de salud: Acudir a los centros de salud en caso de padecer los síntomas que se asocian al golpe de calor. Así mismo hay que cuidar más que nunca que los más pequeños, ancianos o familiares enfermos sigan las recomendaciones que se sugieren para evitar el golpe de calor, ya que son ellos los más susceptibles en desarrollarlo.

La hidratación deberá realizarse de manera continua. Bebe agua aun sin sed.

Cuando en la realización de un trabajo te encuentres con excesiva sudoración y calor, no intentes aliviarlo de inmediato sumergiendo la cabeza o el cuerpo en agua y de forma brusca. El cambio brusco de temperatura corporal puede incluso provocar un desmayo. Trasládate a un lugar fresco, hidrátate y recupera la temperatura corporal de manera gradual.

ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

El objetivo debe ser intentar bajar la temperatura corporal, para ello:

No seguir trabajando si presenta alguno de los síntomas descritos anteriormente.

Colocar a la persona accidentada en un lugar fresco y aireado. No atender a una persona afectada bajo los rayos del sol. Trasladarla a un lugar sombreado, bien ventilado y fresco.

Se debe reducir la temperatura corporal disminuyendo la exposición al calor y facilitando la disipación de calor desde la piel. Se deben quitar las prendas innecesarias y airear a la víctima.

Refrescar la piel. Es conveniente la aplicación de compresas de agua fría en la cabeza y empapar con agua fresca el resto del cuerpo. El enfriamiento del rostro y la cabeza puede ayudar a reducir la temperatura del cerebro. Es conveniente abanicar a la víctima para refrescar la piel.

No controlar las convulsiones. Las convulsiones son movimientos musculares Que se producen de manera incontrolada debido a un fallo en el sistema nervioso central. Si se intentan controlar estos movimientos, se podrían producir lesiones musculares o articulares importantes.

No dar bebidas a una persona desmayada, ya que si vomita puede ahogarse.

Es conveniente colocar algún objeto blando (ropa, almohada, cojín.) debajo de la cabeza de la víctima para evitar que se golpee contra el suelo.

Trasladar al paciente a un hospital.

b) Recomendaciones generales para trabajos en invierno o en ambientes fríos

La exposición laboral a ambientes fríos en la realización de trabajos al aire libre puede provocar riesgos de tipo térmico, dependiendo de la temperatura y la velocidad del aire.

Esta exposición al frío puede producir desde incomodidad, deterioro de la ejecución física y manual de las tareas, a congelaciones en los dedos de las manos y los pies, mejillas, nariz y orejas (enfriamiento local), aunque la más grave consecuencia de ello es la hipotermia (enfriamiento general del cuerpo), que consiste en una pérdida de calor corporal. La hipotermia puede comenzar manifestándose con comportamientos extravagantes, aletargamiento y dificultades para mantener el ritmo de trabajo. Si continúa la pérdida de calor puede aparecer pérdida de consciencia e incluso la muerte.

Se debe prestar especial atención a la pérdida de destreza debida al frío, como generadora de accidentes.

Cuando debido a la baja temperatura o al intenso viento, el flujo de calor cedido al ambiente es excesivo, la temperatura del cuerpo desciende y se dice que existe riesgo de estrés por frío. Se generan entonces una serie de mecanismos destinados a aumentar la generación interna de calor y disminuir su pérdida, entre ellos destacan el aumento involuntario de la actividad metabólica (tiritera) y la vasoconstricción. La tiritera implica la activación de los músculos con la correspondiente generación de energía acompañada de calor.

La vasoconstricción trata de disminuir el flujo de sangre a la superficie del cuerpo y dificultar así la disipación de calor al ambiente. Paradójicamente y debido a la vasoconstricción, los miembros más alejados del núcleo central del organismo ven disminuido el flujo de sangre y por lo tanto del calor que ésta transporta, por lo que su temperatura desciende y existe riesgo de congelación en manos, pies.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Para prevenir las consecuencias de las bajas temperaturas, hay que emplear medidas que eviten la pérdida de calor corporal o favorezcan su generación.

Proteger las extremidades evita el enfriamiento localizado.

Seleccionar la vestimenta adecuada facilita la evaporación de sudor. Disponer la ropa en varias capas, la ropa limpia es mejor aislante que la usada.

Ingerir líquidos calientes ayuda a recuperar pérdidas de energía calorífica.

Limitar el consumo de café como diurético y modificador de la circulación sanguínea minimiza las pérdidas de agua y, por lo tanto, de calor.

Utilizar ropa cortaviento reduce el efecto de la velocidad del aire.

Sustituir la ropa humedecida para evitar la congelación del agua y la consiguiente pérdida de energía calorífica.

Distribuir el tiempo de permanencia en ambientes fríos minimiza la pérdida de calor.

Controlar el ritmo de trabajo hace que la carga metabólica favorezca la generación de calor sin excesiva sudoración.

No consumir bebidas alcohólicas ya que la vasodilatación que provocan genera una mayor pérdida de calor.

ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

El objetivo debe ser intentar aumentar la temperatura corporal, para ello:

Trasladar a un lugar cómodo y caliente.

Ante una hipotermia se puede calentar a una persona con mantas o baños de agua caliente, cuidado con las fricciones si existen ampollas.

No aplicar calor directo con braseros o estufas.

1.13.12. COLOCACIÓN DE CARTELES DE OBRA Y SIMILARES

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Se describen a continuación, desde el punto de vista preventivo, las tareas y operaciones a desarrollar durante la realización de esta unidad de obra. Se definen unas pautas mínimas a la hora de ejecutar la cimentación, el montaje de estructuras metálicas y colocación de las chapas o lamas que componen los carteles de tal forma que, durante el desarrollo de estos trabajos, se minimice la materialización de situaciones de riesgo.

Se tendrán en cuanta las consideraciones indicadas para la ejecución de zapatas.

Las estructuras están conformadas por distintos tipos de piezas metálicas con uniones generalmente soldada, atornilladas o remachadas.

Las piezas de acero utilizadas para la conformar este tipo de estructuras suelen ser perfiles y chapas de acero laminado (en caliente): IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN, L, LD y T. Redondo, cuadrado, rectangular y chapa; algunos con utilizaciones específicas en casos de exigencia de alta soldabilidad.

Perfiles huecos de acero: redondo, cuadrado y rectangular.

Perfiles y placas conformadas de acero: placas ondulada, grecada, nervada y agrafada.

Tornillos, tuercas y arandelas.

Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad (montadores estructuristas y soldadores) conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la “autorización de uso” para el manejo de dichos equipos.

Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de “maquinaria y medios auxiliares” indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en parte correspondiente de “equipos de trabajo” de este E.S.S.) para el fijado de las piezas mediante soldadura, atornillado, remachado.

Se tendrán en cuenta las medidas preventivas para todos estos medios auxiliares como PEMP, escaleras de mano de manera que el trabajo en altura se realice de manera segura, eligiendo el más adecuado en cada caso.

FASES PARA LA EJECUCIÓN:

- Descarga y acopio:

El marcado e identificación de las distintas piezas metálicas es importante tanto para

organizar el acopio como para no realizar trabajos innecesarios como el izado de piezas a su lugar montaje en su posición definitiva en el conjunto de la estructura en proceso de ejecución.

El almacenamiento y depósito de los elementos de la obra se hará de una forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje.

Orden y almacenado de forma estable, sin entorpecer áreas de trabajo o de paso.

Recepción y manipulación de perfiles metálicos sin rebabas de laminación o de corte.

Los acopios de piezas metálicas no sobrepasarán los 1.5 metros de altura y se acopiarán sobre tablones de madera (uso de calzos).

La carga se sustentará de manera segura evitando que pueda girar sobre sí misma. Uso de calzos. Los perfiles redondos deberán ser acopiados de forma que no puedan rodar.

- Replanteo.

  Sobre las cimentaciones ya ejecutadas se realizará el replanteo de las bases de los pilares.

Equipo de trabajo:	Operarios de topografía
Materiales:	Estacas de madera, varillas metálicas, yeso, pintura, spray-aerosol para marcas
Maquinaria y Medios Aux.:	Carretillas de mano, instrumentos de replanteo, aparatos de topografía

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

(Con carácter general, las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase)

Se incluirán además las medidas preventivas definidas en este E.S.S. de aplicación para esta fase, según lo contemplado en actividad de “Replanteo”.

- Ejecución (Montaje en obra).

  En el montaje se realizará el ensamble (más usual mediante uniones soldadas, atornilladas, remachadas…) de los distintos elementos, de tal modo que la estructura se adapte a la forma prevista.

  Previamente al montaje se habrá ejecutado la cimentación correspondiente, ajustándose a las cotas de proyecto y dotada ésta de los elementos de unión con la estructura (chapas de anclaje, cajetines.)

  Se realizará la presentación y fijación provisional de las piezas mediante fijaciones mínimas para soportar esfuerzos de viento y peso propio, para posteriormente proceder a la fijación definitiva (uniones soldadas, atornilladas)

  La sujeción provisional de los elementos durante el montaje se asegurará de tal manera que resistan los esfuerzos que puedan producirse por las operaciones de montaje.

  Se alinearán y aplomarán los citados pilares.

  No se comenzará el atornillado definitivo o soldeo de las uniones de montaje hasta que no se haya comprobado que la posición de los elementos de cada unión coincide exactamente con la posición definitiva.

Equipo de trabajo:	Conductores de camiones de transporte, operarios de montaje estructuras, soldadores, gruistas

Materiales:	Perfiles metálicos, placas o chapas metálicas, tornillos, tuercas y arandelas.
Maquinaria y Medios Aux.:	Grúas, andamios, plataformas de elevación motorizadas, equipos de soldadura, escaleras de mano, elementos de izado, herramientas de mano

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

En trabajos en proximidad de líneas eléctricas, se guardarán las distancias de seguridad reglamentarias (radio de acción de maquinaria e izado de cargas) instalando gálibos en caso de ser necesario como referencias adecuadas para evitar contacto con líneas detectadas.

Los trabajos se realizarán preferiblemente desde medios auxiliares adecuados ya protegidos frente al riesgo de caída de alturas como PEMP, andamios o en casos de escasa altura escaleras de mano adecuadas.

Uso de arnés si puntualmente se tuviera que eliminar alguna protección colectiva o no estuviera controlado el riesgo de caída de altura, reponiéndola posteriormente. También en el caso de operario de montaje o soldador que puntualmente tuviera que salir o sacar parte del cuerpo de plataforma de trabajo.

Los ascensos y descensos por la estructura, se realizarán por los medios adecuados, no trepando.

Los perfiles se izarán y transportarán ya cortados a la medida definitiva, evitándose el oxicorte in situ.

El montaje de la estructura (soldaduras, atornillados o posibles perforaciones) se realizará desde medio auxiliar adecuado (andamio, torre tubular.) que cumplirán lo establecido para plataformas de trabajo, o bien equipos de trabajo adecuados para la elevación de personas (plataformas elevadoras)

De forma que se presenta el soporte en su posición donde los operarios lo esperan, uno lo acerca y comprueba el plomo y una vez aplomado el compañero lo fija. En el radio de acción de los trabajadores no ha de haber otras personas para evitar el riesgo de caída del soporte sobre terceros. Atención en solapes con trabajos de soldadura.

La soldadura de vigas y elementos de cuelgue suele realizarse habitualmente ayudados por “casquillos” en los que apoya provisionalmente la viga a soldar.

La soldadura de los soportes se realiza habitualmente con la ayuda de grúa cuando las dimensiones del soporte así lo exigen.

Con carácter general, en trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y corte oxiacetilenito:

Uso de EPIS necesarios por parte de soldadores.

Distancias de seguridad y delimitación zonas de caídas de chispas.

Las bombonas de los equipos de soldadura deben estar en posición vertical, sobre carros apropiados para su transporte y con válvulas antiretorno instaladas.

Evitar depositar la pinza y el electrodo en el suelo (realizarlo en recoge pinzas)

Retirada de la zona de productos inflamables o explosivos.

Uso de lonas ignifugas (si procede)

(Con carácter general, las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase)

Se incluirán además las medidas preventivas definidas en este E.S.S. para esta fase según lo contemplado en actividad de “Trabajos de Soldadura / Oxicorte”.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas en altura o a distinto nivel (desde zonas de ejecución de trabajos de unión piezas y trabajos desde plataformas, andamios, escaleras).

Instalación de elementos de protección en altura necesarios durante el proceso dependiendo del elemento a ejecutar.

Uso de arnés de seguridad amarrado a punto fuerte si puntualmente se tuviera que eliminar alguna protección colectiva instalada, reponiéndola posteriormente y si no se pudiera optar por otro tipo de protección colectiva.

Precaución en uso de plataformas elevadoras y verificación del suelo sobre el que se desplaza o posiciona. Uso de arnés en caso de que operario de montaje o soldador que puntualmente tuviera que salir o sacar parte del cuerpo de plataforma de trabajo o de andamio.

Uso adecuado de andamios, acceso interior y sin eliminar ninguna de sus piezas.

(En función de la zona, el riesgo de caída a distinto nivel estará analizado y establecidas las medidas preventivas específicas y oportunas)

Caídas de personas al mismo nivel / pisadas sobre objetos (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo)

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos y acopios.

Iluminación adecuada de las zonas de trabajo.

No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (en el amarre, izado y traslado de las piezas, caídas de las cadenas, ganchos y eslingas, caída de piezas por fijación provisional deficiente)

Los medios auxiliares de izado se utilizarán y revisarán siguiendo las instrucciones del fabricante o suministrador.

No permanecer bajo cargas suspendidas.

Evitar trabajar simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical.

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos y en zonas de circulación de maquinaria con cargas transportadas.

Precaución y control de cargas en operaciones de transporte con maquinaria tanto en zonas de acopio como en los tajos en ejecución.

No manipular los cables en la puesta en tensión y tensarlos una vez enganchada la carga.

Acotar zonas de trabajo.

Especificación clara de mínimos en tornillos y cordones de soldadura para que la unión sea resistente al propio peso y al viento.

Colocación si es necesario de elementos provisionales como cables, puntales para garantizar estabilidad.

Caídas de objetos desprendidos (herramientas, casquillos, tornillos y otros objetos sobre las piezas principales)

Revisión de las piezas antes del izado.

Acotar zonas de trabajo.

Uso de cinturones portaherramientas.

Atropellos, atrapamientos y golpes con la maquinaria.

Prestar atención al circular en las inmediaciones de zapatas, zanjas, zonas excavadas o en inmediaciones de tajos en cimentación.

Se controlará el movimiento de maquinaria y se mantendrá el personal fuera de su radio de acción.

Pasos diferenciados para operarios y maquinaria. Señalización en la medida de lo posible de zonas de circulación y posicionamiento.

Uso de estabilizadores si procede siguiendo instrucciones del manual de maquinaria.

Se colocarán topes de retroceso según el caso.

La zona de circulación de maquinaria debe estar en buen estado, con pendientes adecuadas.

Iluminación adecuada de las zonas de trabajo.

Visibilidad de operarios de apoyo y equipo que realizar labores de ejecución in situ por parte de gruista.

Utilizar chaleco reflectante en las zonas de tráfico de maquinaria o vehículos (en inmediaciones de accesos o en el caso de existir zonas en parcela de obra que, por ejecución, solapen actividades con operarios y maquinaria y no se pueda físicamente habilitar pasos independientes para cada uno de ellos)

Golpes / cortes por piezas o herramientas

Recepción y manipulación de perfiles metálicos sin rebabas de laminación o de corte.

Uso adecuado de los equipos de trabajo (radiales, remachadoras, atornilladoras)

Mantenimiento y revisión periódica de los equipos de trabajo.

Pinchazos o cortes con elementos metálicos (contacto varillas de acero, tochos de replanteo)

Proteger con setas de protección o elementos equivalentes, aquellas varillas o tochos de replanteo que puedan suponer un peligro para los trabajadores, si accidentalmente pudieran caer e impactar con ellas. No siendo esta medida necesaria para aquellas que por su distancia a la zona de acceso o circulación no resulte previsible su incidencia.

Proyección de fragmentos o partículas (en operaciones de corte)

Mantener en buen estado de mantenimiento la hoja de la sierra y colocada correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos que den lugar a proyecciones.

En el caso de corte de madera, extraer previamente todos los clavos o partes metálicas de la madera que se quiere cortar.

Colocar los elementos que se han de cortar de forma segura y correctamente sujetados, utilizando los equipos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Comprobar el estado de los discos de corte y demás elementos de los equipos.

Utilizar el disco de corte más apropiado para cada material que se tenga que cortar.

Aislar esta actividad y evitar las zonas de paso para no afectar a los demás trabajadores.

Utilizar los EPIS necesarios para el uso de cada equipo de trabajo (soldaduras, cortes, taladros, remaches)

No alterar los dispositivos de seguridad de la maquinaria.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie)

Se utilizará ropa de trabajo adecuada al clima (verano o invierno) con los complementos que en cada caso se requiera (gorras, pasamontañas, cremas de protección solar…)

En la medida de lo posible, se evitarán las horas más calurosas (en verano) o frías (en invierno) del día para realizar los trabajos.

Exposición a contactos eléctricos

Los equipos de trabajo eléctricos estarán conectados a tierra o mediante el cuadro auxiliar.

No se manipulará ningún elemento eléctrico (se realizará en caso de ser necesario por personal autorizado).

En trabajos en proximidad de líneas eléctricas, se guardarán las distancias de seguridad reglamentarias (radio de acción de maquinaria e izado de cargas) instalando gálibos en caso de ser necesario como referencias adecuadas para evitar contacto con líneas detectadas.

Mangueras fuera del área de influencia de la circulación de vehículos o proteger adecuadamente los mismos para evitar deterioros. Evitar contactos con agua.

Comprobación de estado de las pinzas.

Comprobación de estado de cables y conexiones.

Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra y/o adaptadas en mástil de grúa torre, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra o grupo electrógeno.

Portátiles estancos en caso de uso.

Exposición a contactos térmicos (temperatura elevada de los cordones de soldadura)

No tocar las superficies calientes.

Uso de equipos de los correspondientes equipos protección individual: guantes.

Exposición a radiaciones (operaciones de soldadura)

Uso de los correspondientes equipos de protección individual: caretas, guantes, mandiles.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes:

En función de la zona de trabajo, bordes de taludes, excavaciones el riesgo de caída a distinto nivel estará analizado y establecidas las protecciones específicas, como pueden ser: protecciones perimetrales mediante anclaje o fijación de barandillas adaptadas y de protección en trabajos sobre medios auxiliares.

En trabajos en proximidad de líneas eléctricas, se guardarán las distancias de seguridad reglamentarias (radio de acción de maquinaria e izado de cargas) instalando gálibos en caso de ser necesario como referencias adecuadas para evitar contacto con líneas detectadas.

Acotar, balizar o señalizar zonas de trabajo y en zonas de trabajos de maquinaria y grúas según el caso.

Señalización óptica / acústica de maquinaria autopropulsada.

Iluminación adecuada de la zona de trabajo.

Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos.

(Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase)

Equipos de Protección individual (EPI's)

Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes (EPI's):

Casco de Seguridad.

Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso.

Equipo de protección anticaídas, si puntualmente no se tuviera controlado el riesgo de caída de altura que eliminar alguna protección colectiva instalada y si no se pudiera optar por otra protección.

Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes) en zonas inmediaciones maquinaria, en operaciones de apoyo a éstas y las que requieran visión de montador por parte de gruista.

Gafas o pantallas de protección.

Guantes contra las agresiones mecánicas y térmicas.

Guantes de goma para el manejo de hormigón.

Gafas o pantallas para soldadura.

Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión.

Equipo filtrante de partículas.

1.13.13. SONDEOS Y AUSCULTACIÓN (EN CASO DE REQUERIRSE)

El presente proyecto no incluye actividades de ejecución de sondeos, si bien podría requerirse a lo largo de la ejecución de la obra para contraste geotécnico o identificación de servicios, …Se opta por incluir el presente apartado como medida preventiva.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

La actividad de referencia puede darse como ampliación a las campañas de sondeos producidas para la redacción del proyecto. A su vez, cabe la posibilidad de utilizar la auscultación como medio de comprobación de la estabilidad de las pantallas. Esta actividad puede situarse en cualquier zona de la obra. Se tendrán detectadas, identificadas y

señalizadas todas las posibles afecciones (líneas eléctricas aéreas y enterradas, tuberías de gas o de agua, teléfono, etc.), así como las actuaciones para evitar las correspondientes interferencias. Se evitarán los servicios existentes en las zonas a excavar, mediante el desvío, o la salvaguarda de distancias de proximidad, antes de la ejecución de esta unidad. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la "autorización de uso" para el manejo de dichos equipos.

FASES PARA LA EJECUCIÓN*:*

- Replanteo

Una vez preparado el terreno, se replantean los sondeos.

Equipo de trabajo:	Equipo de topografía
Materiales:	Yeso o pintura para marcas.
Maquinaria y Medios Aux.:	Herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Atención a la excavación o terreno donde se ejecuta el sondeo. Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante (siempre). Precaución al trabajar cerca de líneas eléctricas, tomar altura de la línea más baja. Accesos al tajo en perfectas condiciones.

- Montaje de equipos y maquinaria

Se trata de los trabajos de montaje y desmontaje de la máquina de sondeos y equipos, previos a la ejecución de la actividad.

Equipo de trabajo:	Operarios de ejecución de sondeos
Materiales:	Las diferentes partes de la maquinaria y equipos. Tuberías. Piezómetros
Maquinaria y Medios Aux.:	Grúa autopropulsada Plataforma elevadora. Herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

El montaje se realizará sobre terreno horizontal, firme y estable. Se verificará el estado de cables de acero, poleas y tambores, así como todos los elementos o accesorios de elevación de cargas. Para los trabajos de repaso en el mástil de la perforadora se utilizará cesta de elevación siguiendo las instrucciones del fabricante. Los operarios utilizarán arnés anticaídas.

- Excavación

Prolongación de la barrena, mediante el roscado de suplementos cilíndricos. Repetición de la secuencia, hasta la conclusión de la perforación. Unión de la armadura metálica (tubo cilíndrico hueco) del anclaje. Retirada del material de sondeo y colocación en cajas para observar las diferentes tipologías de los materiales. Cambio de posición de la máquina, para la perforación del siguiente sondeo.

Equipo de trabajo:	Maquinista, operarios de ejecución de sondeos.
Materiales:	Ninguno
Maquinaria y Medios Aux.:	Máquina de sondeos. Retroexcavadora y

camiones. Herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Durante los trabajos de excavación de los sondeos se procurará que nadie se acerque a su radio de influencia. En caso de ser absolutamente necesario se parará la máquina y se permanecerá en todo momento en la zona de visibilidad del conductor. Los diferentes tramos de la barrena se acopiarán en terreno firme y horizontal evitando hacerlo a diferentes alturas para que no puedan rodar y atrapar operarios.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caída de personas a diferente nivel. Los trabajadores siempre accederán por los accesos adecuados, correctos y seguros que garanticen su seguridad. Los accesos tendrán un ancho suficiente, serán estables, y estarán ordenados y limpios. Sólo se usarán arneses únicamente como medida aislada y principal cuando no se pueda implantar protección colectiva.

Caída de personas al mismo nivel. Los trabajadores siempre accederán por los accesos adecuados, correctos y seguros que garanticen su seguridad. Los accesos tendrán un ancho suficiente, serán estables, y estarán ordenados y limpios. Evitar y limpiar los encharcamientos en la zona de trabajo. Hay que proceder a la correcta señalización de los sondeos con el fin de evitar caídas al mismo nivel o atrapamiento de alguno de los miembros al pasar por la zona de trabajo.

Caída de objetos por desplome. Existirá comunicación entre el gruista y el jefe de maniobras. No se realizarán trabajos en la misma vertical. No se debe pasar nunca una carga por encima de operarios ni elevar ni transportar una carga sin tener un control visual de la zona de trabajo. Nunca se deben elevar o transportar personas colgando del gancho o sobre la carga. Las maniobras se realizarán con suavidad. Los arranques y paradas bruscas y los cambios de dirección rápidos son peligrosos. Los ganchos dispondrán de pestillos de seguridad. No se elevarán cargas que no estén bien eslingadas.

Caída de objetos por manipulación. Nunca se dejarán objetos y/o materiales cerca de bordes en alturas, tanto en estructuras como en bordes de talud, cuando existan zonas de paso de personas o actividades en ejecución en niveles inferiores. Todas las protecciones y dispositivos de seguridad las máquinas serán respetadas y utilizadas. Mantener limpios y adecuados los rótulos de seguridad instalados en las máquinas. Los equipos, herramientas y materiales que se utilicen en la maquinaria deben estar bien organizados y distribuidos uniformemente. Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas y se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes. No se realizarán trabajos en la misma vertical. No se debe pasar nunca una carga por encima de operarios ni elevar ni transportar una carga sin tener un control visual de la zona de trabajo. Nunca se deben elevar o transportar personas colgando del gancho o sobre la carga. Las maniobras se realizarán con suavidad. Los arranques y paradas bruscas y los cambios de dirección rápidos son peligrosos. Los ganchos dispondrán de pestillos de seguridad. No se elevarán cargas que no estén bien eslingadas. Se cumplirán las normas de uso y mantenimiento descritas por el fabricante. No se darán tiros sesgados en sentido oblicuo. No debe hacerse esfuerzos innecesarios; se utilizarán medios mecánicos en la medida de lo posible.

Pisadas sobre objetos. Se mantendrá el entorno de trabajo en adecuadas condiciones de orden y limpieza.

Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina. Exclusión de personal en el radio de acción de la perforadora. Comprobar el buen estado de las tuberías de perforación. Se prohíbe expresamente transportar a personas sobre la máquina. La maquinaria solo

debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada. El operador debe inspeccionar la maquinaria antes de iniciar su turno de trabajo. Todas las protecciones y dispositivos de seguridad las máquinas serán respetadas y utilizadas. Mantener limpios y adecuados los rótulos de seguridad instalados en las máquinas. Se comprobarán los niveles de combustibles, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor en la maquinaria como la perforadora hidráulica y la carretilla elevadora. Se comprobará el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de alarma y señalización de la maquinaria. No operar con la maquinaria cerca de líneas o equipos eléctricos activos. En caso de anomalía o deficiente funcionamiento, el trabajador lo comunicará de forma inmediata y, si procede, señalizará la avería y la prohibición de uso de la maquinaria. Las maquinarias se utilizarán única y exclusivamente para las funciones y trabajo propias de su condición y estructura. Cuando se circule por vías públicas, las máquinas cumplirán lo estipulado en el Reglamento General de Circulación. Todas las maquinas disponen de su Manual de Uso y las Medidas de Seguridad aplicables a cada una. Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas y se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes. Las tareas de mantenimiento de la máquina se realizarán con ésta parada, salvo que sea imprescindible para la tarea mantenerla encendida.

Golpes por objetos y/o herramientas. Zonas exclusivas de paso de servicios (mangueras). Evitar y limpiar los encharcamientos en la zona de trabajo. Personal alejado durante el desplazamiento de las piezas. Comprobar el buen estado de las tuberías de perforación. No emplear cables torcidos o deshilachados, y utilizar guantes para su manipulación. Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos por las herramientas manuales, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados. Durante el uso de las herramientas manuales se evitará su depósito arbitrario por los suelos. Se debe revisar el material hidráulico y en caso de encontrarse desgastado debe reemplazarse de inmediato.

Proyección de fragmentos o partículas. Exclusión de personal en el radio de acción de la perforadora.

Atrapamientos por o entre objetos. Hay que proceder a la correcta señalización de los sondeos con el fin de evitar caídas al mismo nivel o atrapamiento de alguno de los miembros al pasar por la zona de trabajo. Exclusión de personal en el radio de acción de la perforadora. Personal alejado durante el desplazamiento de las piezas. No llevar ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc. Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas. Se prohíbe expresamente transportar a personas sobre la máquina. La maquinaria solo debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada. El operador debe inspeccionar la maquinaria antes de iniciar su turno de trabajo. Todas las protecciones y dispositivos de seguridad las máquinas serán respetadas y utilizadas.

Atrapamientos por vuelco de máquinas. Revisar el estado del terreno antes del inicio de los trabajos. Exclusión de personal en el radio de acción de la perforadora. Las operaciones de carga y descarga sobre camión, de la máquina perforadora, se ejecutarán en los lugares asignados, sobre una superficie consistentemente y compactada. La maquinaria solo debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada. El operador debe inspeccionar la maquinaria antes de iniciar su turno de trabajo. Las maniobras se realizarán con suavidad. Los arranques y paradas bruscas y los cambios de dirección rápidos son peligrosos. Los ganchos dispondrán de pestillos de seguridad. No se elevarán cargas que no estén bien eslingadas. Se cumplirán las normas de uso y mantenimiento descritas por el fabricante. No se darán tiros sesgados en sentido oblicuo.

Sobreesfuerzos. Rotación del personal en caso de trabajo de esfuerzo físico. Peso máximo

permitido en el manejo manual de cargas 25 kg.

Contactos eléctricos. Se protegerán, cuando sea necesario, las líneas eléctricas, cuando exista presencia de trabajadores bajo la vertical de las líneas realizando una actividad. Los equipos de trabajo eléctricos estarán conectados a tierra. Cuadros eléctricos con toma de tierra y protección diferencial. Máquinas herramientas con doble aislamiento. Los cables se mantendrán en buen estado y fuera de contacto con zonas húmedas. Evitar y limpiar los encharcamientos en la zona de trabajo. Cuando se trabaje cerca de líneas eléctricas se tendrá especial cuidado en la manipulación de objetos de gran tamaño susceptibles de sobrepasar la distancia mínima de seguridad.

Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas. Limpieza de las zonas que hayan entrado en contacto con derivados del cemento.

Explosión. Se tendrá estudiada la localización de los servicios.

Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos. Exclusión de personal en el radio de acción de la perforadora. Restos de excavación en zona excluida al tráfico de personas y vehículos. La maquinaria solo debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada. El operador debe inspeccionar la maquinaria antes de iniciar su turno de trabajo. Se comprobará el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de alarma y señalización de la maquinaria. Cuando se circule por vías públicas, las máquinas cumplirán lo estipulado en el Reglamento General de Circulación.

Riesgos por exposición a agentes físicos. Uso de protecciones auditivas.

Otros. Realización del trabajo por personal cualificado que haya recibido la información y la formación práctica, teórica, suficiente y adecuada a su puesto de trabajo. El sentido de avance de ejecución de los pozos se ejecutará según lo estipulado en el planning de obra.

PROTECCIONES TÉCNICAS.

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección en huecos verticales. Elementos de balizamiento. Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos.

Equipos de Protección individual. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas. Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas. Protector auditivo tipo "tapones".

1.13.14. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

En este punto se quieren incluir en unos casos y recordar en otros, medidas preventivas en el apartado de manipulación de cargas mediante medios manuales, que son de obligado cumplimiento por todas las personas que desarrollen sus funciones en la obra.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Sobreesfuerzos.

Caídas a distinto nivel o mismo nivel

Atrapamientos.

Golpes.

Cortes.

Caída o desplome de objetos por manipulación.

Caída de objetos desprendidos.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Los movimientos repetitivos, las posturas forzadas, levantamiento de cargas deben realizarse contemplando las siguientes recomendaciones:

Pies ligeramente separados, enmarcando la carga y ligeramente adelantado uno del otro.

En caso de que el objeto esté sobre una base elevada, aproximarlo, consiguiendo una base firme y estable.

Agacharse flexionando las rodillas, manteniendo la espalda recta.

Aproximar la carga al cuerpo lo más cerca posible.

Agarrar la carga con la palma de la mano firmemente, usando guantes.

Levantar la carga con las piernas, no con la espalda.

Mantener la carga próxima al cuerpo durante todo el trayecto, dando pasos cortos y girar el cuerpo entero.

Evitar el transporte de cargas superiores a 20 Kg.

Si se trabaja de pie sobre superficies planas, se debe mantener un pie en alto y apoyado sobre un objeto o taburete de unos 15 am de altura, alternándolo con el otro periódicamente.

Debemos utilizar medios mecánicos siempre que sea posible.

Empujar de las cargas en vez de tirar de ellas.

Almacenar los materiales más utilizados a nivel que se sitúe entre la cintura y los hombros.

Utilizar escaleras para alcanzar los objetos situados por encima del hombro.

Utilizar calzado de seguridad pues la carga puede caerse y provocar accidentes.

Cuando no sea posible evitar la manipulación manual se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán levantamientos suaves y espaciados.

No se deben manipular cargas de más de 5 kg en postura sentada, siempre que sea en una zona próxima al tronco, evitando manipular cargas a nivel del suelo o por encima del nivel de los hombros y giros e inclinaciones del tronco, ya que la capacidad de levantamiento mientras se está sentado es menor que cuando se manejan cargas en posición de pie.

El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm; siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna". Se procurará evitar los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos.

Unas asas o agarres adecuados van a hacer posible sostener firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta.

Lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 metro.

La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha

Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.

Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm aproximadamente).

La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm, aunque es recomendable que no supere los 35 cm.

Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.

Se evitarán los bolsillos, cinturones, u otros elementos fáciles de enganchar. La vestimenta deberá ser cómoda y no ajustada.

Los equipos de protección individual no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual.

El calzado constituirá un soporte adecuado para los pies, será estable, con la suela no deslizante, y proporcionará una protección adecuada del pie contra la caída de objetos.

MÉTODO PARA LEVANTAR UNA CARGA

Como norma general, es preferible manipular las cargas cerca del cuerpo, a una altura comprendida entre la altura de los codos y los nudillos, ya que de esta forma disminuye la tensión en la zona lumbar.

Si las cargas que se van a manipular se encuentran en el suelo o cerca del mismo, se utilizarán las técnicas de manejo de cargas que permitan utilizar los músculos de las piernas más que los de la espalda.

Para levantar una carga se pueden seguir los siguientes pasos:

1. Planificar el levantamiento. Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc. Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real. Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas. Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso. Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

2. Colocar los pies. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.

3. Adoptar la postura de levantamiento. Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.

4. Agarre firme. Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.

5. Levantamiento suave. Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.

6. Evitar giros. Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.

7. Carga pegada al cuerpo. Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

8. Depositar la carga. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. Realizar

levantamientos espaciados.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Ropa de alta visibilidad.

Trajes de agua reflectantes para tiempo lluvioso.

Calzado de seguridad.

Guantes de seguridad

Casco de seguridad

Cinturón de protección lumbar

1.13.15. NORMAS GENERALES PARA ACOPIOS

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

En este punto se quieren incluir en unos casos y recordar en otros de manera general, medidas preventivas para los acopios, que son de obligado cumplimiento por todas las personas que desarrollen sus funciones en la obra, aunque en diversos apartados se especifica más concretamente para los distintos tipos de acopio.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Sobreesfuerzos.

Caídas a distinto nivel o mismo nivel

Atrapamientos.

Golpes o cortes

Caída o desplome de objetos por manipulación.

Caída de objetos desprendidos.

Pisadas sobre objetos

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

El material se acopiará en un lugar prefijado con antelación.

Esta ubicación se balizará y señalizará convenientemente, de cara a la circulación de vehículos en obra y zonas de paso.

Los elementos a acopiar se dispondrán ordenadamente y por grupos. No se superarán alturas de manera que el acopio no sea estable (como norma general altura < lado menor de la base x 3) aunque en todo caso se debe ver particularmente la estabilidad del acopio en función de cada tipo de material, equipo, etc.

El terreno o superficie sobre la que se acopie será sólido, estable y horizontal.

Si los elementos almacenados son susceptibles de desplazarse, como es el caso de los tubos y similares, es necesario calzarlos, para evitar así movimientos indeseados de materiales.

Cuando el material almacenado presente puntas o elementos punzantes se quitarán previamente, como es el caso de los tablones.

Si el terreno es blando, se colocará una base de materiales rígidos para hacer la función de reparto de cargas, y no se hundan en el terreno.

Los trabajadores habrán recibido su correspondiente formación e información en materia de

manipulación de cargas, comentadas en apartados anteriores.

Se utilizarán los equipos de protección individual previstos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Ropa de alta visibilidad.

Trajes de agua reflectantes para tiempo lluvioso.

Calzado de seguridad.

Guantes de seguridad

Casco de seguridad

Cinturón de protección lumbar

Arnés (en caso necesario)

1.13.16. TALAS Y DESBROCES DE ARBUSTOS GRANDES (EN CASO DE REQUERIRSE)

El presente proyecto no contempla la ejecución de talas de árboles, ya que se ha intentado evitar su afección. No obstante, se opta por habilitar el presente apartado como actuación preventiva.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA

Consiste esta Unidad en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas de gran tamaño, por medios mecánicos o manuales.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce a vertedero.

Para los trabajos de despeje, retirada de árboles y tocones, además de las medidas de seguridad previstas para trabajos movimiento de tierras, se tendrá en cuenta medidas de este apartado, así como las dispuestas para el uso de motosierra.

Previo a cualquiera de los trabajos descritos se realizará la correspondiente señalización provisional.

A continuación, se indica una descripción de las técnicas o procedimientos de trabajo que se pondrán en práctica durante el transcurso de las actividades:

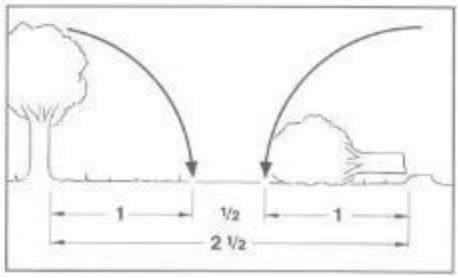
Los trabajos de talado, desramado y tronzado deben ser efectuados solamente por personas instruidas y preparadas para estas tareas.

Antes de talar hay que realizar las siguientes comprobaciones:

- Que en el lugar de trabajo se encuentran únicamente personas ocupadas en las labores a realizar.
- Que se hayan preparado caminos de retirada sin obstáculos (para cada una de las personas) diagonalmente hacia atrás.
- Que el sitio de trabajo en el tronco esté libre de obstáculos.
- Que todas las personas ocupadas con el talado estén de pie firmemente, en postura segura y estable.

Además, se prestará especial atención a las cuestiones siguientes:

- A la inclinación natural del árbol.
- A las ramas especialmente fuertes.
- A la dirección y a la velocidad del viento (no talar con vientos fuertes).
- A la distancia mínima hasta el próximo lugar de trabajo, que será de por lo menos 2 veces y media la altura del árbol, medidos según la dirección en que éste vaya a caer. Previamente al talado, podado y desbrozado de cada árbol se comprobará la ausencia de operarios intervinientes en los trabajos de tala en dicha zona de seguridad.



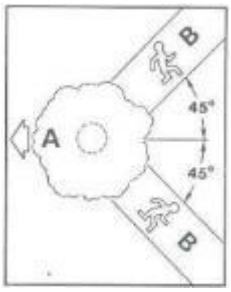
Durante los trabajos de tala:

Se quitarán del tronco y de la zona de trabajo ramas y maleza molestas. Todos los demás árboles que tengan ramas bajas que dificulten la tala se podarán previamente, teniendo en cuenta que no se cortará con la motosierra todo aquello que esté por encime de la altura de los hombros. Si fuese necesario alcanzar alguna rama alta se hará mediante plataformas elevadoras de personas que garanticen en todo momento la estabilidad durante el corte. Para ello, no se accionará la motosierra hasta que la plataforma no se sitúe a la altura deseada y no se haya estabilizado en la posición de trabajo. Además, la motosierra estará parada, y con los dispositivos de bloqueo accionados antes de que se inicie cualquier movimiento con la plataforma elevadora.

Se limpiará el pie del tronco y se retirará la arena, piedras y otros cuerpos que pueden hacer que la cadena pierda el filo.

Se determinará previamente la dirección de caída del árbol.

Se prepararán caminos de retirada para cada una de las personas ocupadas con el talado, en un ángulo de aproximadamente 45º diagonalmente hacia atrás.



A = Dirección de caída y B = Caminos de retirada

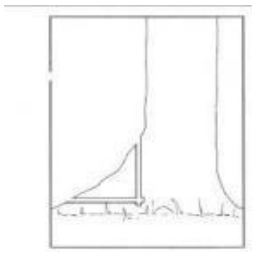
Limpiar los caminos de retirada, quitar obstáculos.

Se dejarán las herramientas e implementos a una distancia segura del lugar de talado, pero nunca en los caminos de retirada.

Al talar, los trabajadores se situarán siempre al lado del tronco que caerá, y se alejarán del mismo únicamente de forma lateral a través del camino de retirada.

Al retirarse, prestar atención a ramas que se caen.

El corte de raíces fuertes se realizará de la manera siguiente: Primero se practicará el corte en la raíz más grande. Además, primero se deberá aserrar vertical, y después horizontalmente.



Durante la realización de muescas:

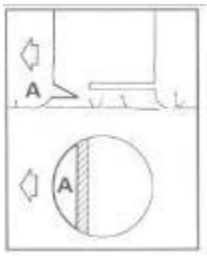
Practicarlas cuidadosamente y con gran exactitud.

En ángulo recto con respecto a la dirección de caída.

Lo más cerca posible del suelo.

Cortarla a una profundidad de 1/5 del diámetro del tronco.

La abertura de la muesca de caída nunca deberá ser más alta que profunda.



A = Muesca de caída, determina la dirección de caída del tronco

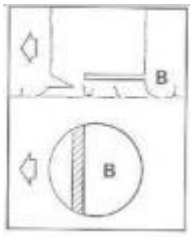
Corte de talado:

Se realiza algo por encima de la muesca de caída.

Se debe realizar exactamente horizontal.

Entre el corte de talado y la muesca de caída se dejará aproximadamente 1/10 del diámetro del tronco = arista de ruptura.

Se introducirán a tiempo cuñas en el corte de talado. Éstas serán solamente cuñas de madera, de metal ligero o de material sintético, pero nunca cuñas de acero, ya que dañan la cadena y pueden causar un rebote.

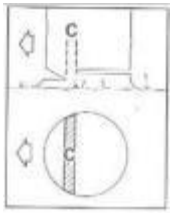


Corte de talado

Arista de ruptura:

Produce el efecto de una bisagra, permitiendo controlar la dirección de caída del árbol.

Nunca recortarla, pues ya no se podría controlar la dirección de caída del árbol, lo cual supone peligro de accidente.



Arista de ruptura

Corte de abanico simple (al talar troncos finos):

En principio, no se contempla la posibilidad de que se recurra a esta técnica durante la ejecución de los trabajos, ya que como se dice más adelante los árboles jóvenes (de tronco fino) se eliminarán por empuje mediante máquinas retrocargadora o retroexcavadora. En todo caso, y en previsión de que finalmente se recurriera a su empleo, se adjuntan los siguientes criterios.

Asentar la garra de tope detrás de la arista de ruptura, girar la motosierra alrededor de éste punto, sólo hasta la arista de ruptura, la garra de tope se mueve alrededor del tronco.

Al talar troncos gruesos con un diámetro superior a la longitud de corte de la motosierra, realizar corte de abanico en secuencias; es decir, corte en varios sectores.

Utilizar la garra de tope como punto de giro, cambiar la posición de la motosierra lo menos posible.

Primer corte: Introducir la punta de la espada en la madera directamente detrás de la arista de ruptura. Sostener la motosierra en posición exactamente horizontal y girarla lo máximo posible. Al efectuar el corte siguiente, la espada debe permanecer dentro del tronco para evitar un corte de talado desigual. Volver a asentar la garra de tope, etc.

Último corte: Asentar la motosierra de la misma forma como en el corte de abanico simple. No recortar la arista de ruptura. Cuando la cadena se ha trabado en el tronco: Apagar el motor y asentar una cuña. En caso necesario utilizar mordazas, torno de cable o tractor.

Corte de punta:

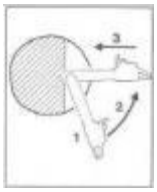
Al practicar el corte de corazón.

Árboles que cuelgan hacia delante.

Como corte de descarga al trocear.

Utilizar cadenas con tendencia reducida al rebote y trabajar con mucho cuidado:

- Asentar la espada con el lado inferior de la punta, no con el lado superior, ya que supone peligro de rebote. Aserrar hasta que la espada se haya introducido en el tronco con el doble de su ancho.
- Girar lentamente la motosierra a la posición inicial para el corte de punta. Prestar atención ya que hay peligro de rebote y de golpe por retroceso.
- Efectuar cuidadosamente el corte de punta, para evitar el rebote y golpe por retroceso.



Al desramar:

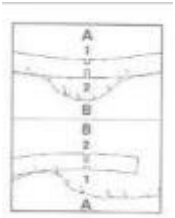
Utilizar una cadena con tendencia reducida al rebote.

Apoyar la motosierra.

No cortar con la punta de la espada.

Prestar atención a ramas que estén bajo tensión.

Nunca cortar varias ramas a la vez.



Para madera tumbada o parada que está bajo tensión:

A. Cortar primero siempre en el lado de presión practicando un corte de descarga (1).

B. Después cortar en el lado de tracción, practicando un corte de separación (2), puesto que de otra forma la motosierra podría trabarse y rebotar.

La madera tumbada no deberá tocar el suelo en el sitio donde se practica el corte (en otro caso la cadena puede ser dañada).

Durante el proceso de tronzado:

Cortar siempre sobre una superficie estable y firme.

No sujetar la madera con el pie.

No dejar que otras personas sujeten la madera ni que ayuden.

Durante la retirada de restos:

Los árboles apeados serán cortados en trozos y acopiados en la parcela, fuera de la zona de trabajo, para su posterior aprovechamiento por parte de su dueño. Una vez se corten, el acopio del material sobrante se realizará mediante una retroexcavadora o retrocargadora.

Durante la manipulación de restos gruesos, y para evitar sobreesfuerzos, se mantendrá la espalda recta, y se utilizarán si es necesario medios auxiliares o la ayuda de algún compañero.

MEDIOS A EMPLEAR

Retroexcavadora

Camión volquete

Rodillo compactador vibrante

Motoniveladora

Motosierra

RIESGOS

Cortes con la cadena de la motosierra

Exposición a vibraciones

Exposición al ruido

Incendios

Sobreesfuerzos

Contactos térmicos

Caída de troncos o ramas durante el apeo

Atropellos por maquinaria

MEDIDAS PREVENTIVAS

Se adoptarán las medidas precisas en materia de coordinación de actividades con el objeto de evitar los riesgos derivados de posibles interferencias entre los trabajos de tala con las restante actividades de la obra. Para ello, se delimitará la zona en la que se realicen los trabajos de tala de árboles, de modo que durante los mismos no existan trabajadores de la obra ajenos a las actividades. Además, previamente al inicio de los trabajos los operarios que realicen otras actividades en la obra serán informados con relación a la zona y fecha en que se realizarán los trabajos de tala, recordándose la prohibición de acceso a la misma en los plazos establecidos.

De igual manera, durante el transcurso de los trabajos y con el objeto de impedir el acceso de posibles terceros a las zonas objeto de la tala, se dispondrá señalización mediante cartelería que prohíba el acceso en todos los puntos (carreteras, caminos, etc.) a través de los cuales éste resulte posible. En todo caso, previamente al inicio de los trabajos se comprobará la ausencia de personal de obra y de posibles terceros en la zona objeto de los mismos (puede ser que no se oigan gritos por el ruido de los motores, etc.).

Sólo se permitirá la presencia en el tajo de trabajadores responsables de la ejecución de las actividades. Uno de los miembros del equipo vigilará la ausencia de personal ajeno a los trabajos en la zona en que éstos se desarrollen.

Se guardará en todo momento una distancia de seguridad entre los trabajadores que intervengan en la tala, ya que se pueden producir movimientos rápidos e inesperados por caída o rodamiento de los elementos cortados. Dicha distancia de seguridad será al menos de 5 metros.

Se emplearán las máquinas o herramientas adecuadas a la tarea a realizar, junto con los accesorios que recomienda el fabricante para cada una de ellas. Además, el uso de dichas máquinas o equipos se realizará conforme a lo previsto en el manual de uso de sus respectivos fabricantes.

Se utilizarán las herramientas adecuadas en función de la tarea que se realiza, y siempre por personas conocedoras de la técnica, convenientemente formadas (cuando se trate de herramientas mecánicas) para el manejo de las herramientas en cuestión.

No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario, como puede ser la ingesta de alcohol, o después de comidas copiosas.

Se utilizará ropa ceñida, evitando así la ropa demasiado suelta como bufandas u otros atuendos que impidan trabajar con seguridad.

Está prohibido trabajar en solitario cuando se manipula una motosierra. Por otra parte, la motosierra siempre será manejada con las dos manos. Durante el empleo de la motosierra se prohibirá la presencia de trabajadores en un radio de al menos 5 m.

En cada árbol sólo podrá trabajar un operario. El apeo es una operación a realizar por una sola persona.

Cuando se trabaje en pendiente, el trabajador se situará en la parte superior de la ladera.

Estudiar previamente las ramas del árbol que estén en situación inestable antes de proceder al apeo.

No se procederá a la corta en caso de viento intenso.

Se preverá tanto la dirección del apeo como la vía de escape, asegurándose de que en dicha vía no existe ningún obstáculo.

Durante la ejecución de los trabajos, se asegurará que no hay nadie a una distancia de al menos dos veces y media la altura del árbol que se va a cortar, ni en la ladera abajo si está en pendiente.

No se debe iniciar una nueva operación de corte hasta que el árbol haya caído.

Cuando el árbol comience a caer, alejarse por la ruta de escape prevista. Se tendrá especial cuidado con las ramas y otras partes del árbol que pudieran desprenderse, así como con los posibles rebotes del tronco.

En caso de que un árbol se quedara apoyado sobre otro, se le empujará con la retroexcavadora, de manera que caiga al suelo. Nunca se procederá a la tala de un árbol mientras haya otro apoyado sobre él.

Está totalmente prohibido trepar a árboles apoyados, así como permanecer o caminar debajo.

Se mantendrá una distancia prudencial entre el elemento de corte y el terreno.

Se comprobará periódicamente el estado de los medios de corte de la máquina o herramienta y sustituirlos cuando presenten deficiencias, grietas o alabeo.

Se cuidará y empleará en todo momento el equipo de protección individual adecuado a los trabajos.

El desplazamiento de los trabajadores se realizará siempre por caminos seguros, manteniendo inactiva la herramienta durante el trayecto. Esta, sólo se accionará una vez se inicie la tala del árbol, y no haya personal en el radio de 5 m.

Los trabajos de tala podrían generar riesgo de incendios por chispas, etc. Por lo tanto, se dispondrán en el tajo medios de extinción (extintores) en número suficiente y timbrados adecuadamente.

No se debe permanecer en el radio de acción de la maquinaria.

El destoconado se realizará mediante máquinas retroexcavadoras. Se cumplirán medidas previstas en el Estudio para utilización de estas máquinas.

Durante la ejecución de los trabajos podremos encontrarnos árboles jóvenes que serán eliminados por empuje mediante máquinas retroexcavadoras. Estos trabajos, si bien no

generaran los riesgos derivados del uso de motosierras u otros equipos, sí generarán riesgos por posibles interferencias con otras actividades en obra, con posibles terceros, y para los propios operarios que intervengan en las actividades. Por lo tanto, éstas se desarrollarán de acuerdo con las medidas preventivas previstas en el presente documento.

Si durante el transcurso de los trabajos fuera preciso el uso de cadenas para arrastre de los árboles, o incluso para su destoconado, se emplearán cadenas de resistencia suficiente para los trabajos a realizar. En todo caso, durante el arrastre o empuje se prohibirá la presencia de trabajadores no solamente en el radio de acción de los equipos, sino también en la posible zona de proyección de las cadenas (en caso de rotura o posible suelte de las mismas).

El apeo de árboles próximos a carreteras se realizará con especial cuidado, dirigiendo la caída de forma que se garantice que ni el árbol ni sus restos caigan sobre la misma. No obstante, si se dieran situaciones de interferencia con carreteras, éstas se señalizarán conforme a la Norma 8.3 IC.

Cuando los trabajos de tala se deban realizar en zonas próximas a líneas eléctricas deberá mantenerse un espacio de seguridad de dos veces y media la altura del árbol, de manera que la caída del árbol se dirija en sentido contrario al de la línea. Si el árbol se encontrara dentro de la zona de seguridad establecida, se avisaría al titular de la línea, estableciéndose un protocolo de trabajo con el fin de planificar estos trabajos en proximidad desde el punto de vista preventivo, no iniciándose hasta que dicha planificación no fuera aprobada reglamentariamente por el Promotor de las obras.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Guantes

Protectores auditivos

Casco

Calzado de seguridad

Gafas o pantalla protectora

Pantalón de motoserrista

1.13.17. RETIRADA DE ARBOLADO (EN CASO DE REQUERIRSE)

El presente proyecto no contempla la unidad de retirada de arbolado, ya que se ha intentado evitar su afección. No obstante, se opta por habilitar el presente apartado como actuación preventiva.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Consiste esta Unidad en extraer y retirar de las zonas designadas todos los arbustos, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable por medios mecánicos o manuales.

Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones, así como las actuaciones para evitar las correspondientes interferencias. Se actuará según indicaciones del informe geotécnico, teniendo en cuenta la necesidad de achiques en caso de presencia de agua. Tras el reconocimiento del terreno se debe considerar la influencia que puede tener sobre las excavaciones, la proximidad de construcciones, focos de vibración, circulación de vehículos etc. Se evitarán los servicios existentes en las zonas a desbrozar, mediante el desvío, o la salvaguarda de distancias de proximidad, antes de la ejecución de esta unidad. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán

el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la "autorización de uso" para el manejo de dichos equipos. Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar. Se deberá considerar una previsión de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para evitar improvisaciones. Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de "maquinaria y medios auxiliares" indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en apartado correspondiente de "equipos de trabajo" de este E.S.S.)

FASES PARA LA EJECUCIÓN

- Reconocimiento y replanteo

Tras el reconocimiento del terreno se establecerá la forma más conveniente para el inicio de los trabajos y se determinarán las zonas que se verán afectadas por esta unidad de obra. Se marcarán los árboles que han de ser aprovechados y los topógrafos estaquillarán las zonas afectadas por la obra.

Equipo de trabajo: Equipo de topografía

Materiales: Estacas y pintura para marcas

Maquinaria y Medios Aux.: Herramientas de mano

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Atención a los accidentes del terreno (desniveles, pozos, etc.). Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante. Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

- Despeje y Desbroce

Una vez replanteada la zona de actuación, se retiran en su caso los árboles o arbustos (con los permisos correspondientes) y se inicia la excavación con los equipos de trabajo necesarios. Los materiales extraídos se dejarán acopiados o directamente se cargarán a camión para su posterior su transporte a vertedero.

Equipo de trabajo: Maquinista. Conductor de camión. Peón.

Maquinaria y Medios Aux.: Excavadora, Buldózer, Retroexcavadora, Camión, Sierras mecánicas, Útiles para cortar madera, Trácteles, Herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Se acondicionará el acceso a la parcela. Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001. Es posible que en esta fase, antes del inicio de trabajo con la maquinaria de movimiento de tierras, sean necesarios trabajos de leñador, en este caso se dispondrá del equipo de protección personal específico, y de personal adiestrado para estas labores, ante el empleo de sierras mecánicas y desbrozadoras.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (terrenos, vegetación y elementos existentes en el solar). Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y

jabalcones. Los elementos inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.

Caídas de personas a distinto nivel (dependiendo de la cota del solar y la orografía del terreno y estado durante y después de la actuación). Se evitará el desmontaje de las protecciones colectivas que obstaculicen los trabajos de despeje y desbroce, si fuera necesario el desmontaje, no se retirará una protección sin adoptar una medida que la sustituya. Se señalizará la existencia de desniveles que pudiera haber en la zona de trabajos. En el caso necesario y dependiendo del terreno (rasantes, nivelaciones,), se utilizarán escaleras de mano.

Caídas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas. En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su remoción.

Caídas de objetos desprendidos (desplome de cargas transportadas). Asegurar las cargas antes de iniciar el transporte. Correcto eslingado de cargas. Si el operador del equipo no dispone de visión completa del trayecto de la carga estará auxiliado por señalista. Evitar situarse en el radio de acción de las máquinas. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo.

Interferencias con conducciones (conducciones subterráneas sin identificar) Al descubrir alguna conducción subterránea, se paralizarán los trabajos, se comunicará a las compañías correspondientes, indicándoles cota de profundidad y características de la conducción. Se balizará la zona mediante señalización.

Exposición a contactos eléctricos (por defectos en la instalación de la iluminación, por contactos con líneas eléctricas). Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente. De forma previa al comienzo de los trabajos se localizará toda la información posible acerca de la existencia y ubicación de líneas eléctricas. Una vez identificadas las líneas eléctricas se colocarán referencias adecuadas para evitar el contacto con estas líneas (balizados, gálibos, etc.). Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

Atropellos y golpes con la maquinaria (por el movimiento de la maquinaria y por invadir el radio de acción de la maquinaria). Se controlará el movimiento de maquinaria y se mantendrá el personal fuera de su radio de acción. Pasos exclusivos diferenciados para operarios y maquinaria. La maquinaria deberá llevar activado los dispositivos ópticos y acústicos que correspondan. Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante para mayor visibilidad.

Golpes por objetos o herramientas. (Cortes o pinchazos con tochos o estacas de replanteo). Los tochos/estacas de señalización de topografía que puedan suponer un peligro para los trabajadores, que accidentalmente pudieran caer e impactar con ellos, se protegerán con “setas de protección” o elementos equivalentes.

Pinchazos o cortes con elementos metálicos (contacto varillas de acero, tochos de replanteo). Se protegerán con setas de protección o elementos equivalentes, aquellas varillas o tochos de replanteo que puedan suponer un peligro para los trabajadores, si accidentalmente pudieran caer e impactar con ellas. No siendo esta medida necesaria para aquellas que por su distancia a la zona de acceso o circulación no resulte previsible su incidencia.

Pisadas sobre objetos (por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo. Se identificarán los obstáculos que pueda haber en la zona de trabajos, los cuales pueden provocar tropiezos.

Atropellos y golpes con la maquinaria (golpes o contactos con vehículos o máquinas, o con los elementos transportados). En vías con tráfico ajenos a la obra, siempre que sea posible se solicitarán los cortes de viales o permisos para el desvío de la circulación y ocupación de calzada. En el caso de los servicios ajenos a la obra, se gestionará su retirada provisional o definitiva, siempre que sea posible. Evitar situarse en el radio de acción de las máquinas.

Atrapamiento por vuelco de equipos de trabajo (por desnivel del terreno, desplazamiento con vehículos). Para la carga-descarga el camión se colocará en terreno nivelado. Se seguirán las normas de tráfico y se respetará la señalización dispuesta en la obra. Para evitar los accidentes en los desplazamientos durante la jornada, se seguirán las normas de tráfico y se respetará la señalización dispuesta en la obra.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie). Se utilizará ropa de trabajo adecuada al clima con los complementos que en cada caso se requiera (gorras, pasamontañas, cremas de protección solar…). En la medida de lo posible, se evitarán las horas más calurosas (en verano) o frías (en inverno) del día, para realizar los trabajos de campo mediante una planificación adecuada.

Exposición a contactos eléctricos (por contacto en proximidad de líneas eléctricas aéreas o enterradas.). De forma previa al comienzo de los trabajos se localizará toda la información posible acerca de la existencia y ubicación de líneas eléctricas. Una vez identificadas las líneas eléctricas se colocarán referencias adecuadas para evitar el contacto con estas líneas (balizados, gálibos, etc.)

Sobreesfuerzos (por manejo manual de cargas sin seguir las pautas ergonómicas). Han de priorizarse medios mecánicos para el transporte de materiales. Los trabajadores que manipulen cargas a mano, seguirán las normas para el manejo manual de cargas. Cuando la manipulación manual de las cargas sea inevitable los trabajadores deberán seguir las siguientes recomendaciones: Emplear guantes y calzado de seguridad. Examinar la carga previamente para identificar posibles zonas de peligro (bordes cortantes, aristas, clavos, puntas de varillas y estacas, etc.). Si la carga es demasiado pesada, pedir ayuda. Colocarse lo más cerca posible de la carga. Separar ligeramente los pies para conseguir una postura estable. Flexionar las piernas, manteniendo la espalda recta. Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos. Mantener los codos cerca del cuerpo.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección de la excavación cuando el desnivel sea ≥ 2,00 m. Malla de señalización retranqueada 1,50 m del borde de talud cuando el desnivel sea ≥ 2,00 m. Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos. Las propias de las máquinas: Señales acústicas de marcha atrás. Lona de protección de carga de camiones cuando salgan del recinto de la obra.

Equipos de Protección individual. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's): Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (en trabajos de leñador). Gafas o pantallas de protección. Protector auditivo tipo "tapones" u "orejeras" (en trabajos de leñador). Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas en caso de que el trabajador deba de acceder y permanecer en algún punto situado a más de 2m. Excepto en el caso de plataformas que dispongan de sus protecciones colectivas.(desniveles). Ropa o accesorios de señalización

(retrorreflectantes, fluorescentes). Crema de protección solar.

1.13.18. DEMOLICIONES

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA

Consisten en el derribo de todas las construcciones que obstaculicen la obra, o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma. Las demoliciones se llevarán a cabo con medios mecánicos: picado con retro o mixta o con martillo rompedor. Carga del material procedente de la demolición en camiones y su transporte a vertedero.

Demoliciones mecánicas o mecanizadas: son los trabajos encaminados a derribar estructuras o demoler pavimentos mediante el uso de medios mecánicos. Como condición previa a la ejecución, se realizará una visita y comprobación visual exhaustiva previa de reconocimiento, y se recabará toda la posible documentación y planos existentes, para analizar las condiciones del entorno, instalaciones preexistentes, edificaciones próximas, elementos del Servicio Público, arbolado (para reimplantar o conservar), etc. Cuando exista o se encuentre amianto, o residuos peligrosos se tendrá en cuenta en especial el Real Decreto 396/2006 y la Ley 10/1998, respectivamente. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo contarán con la “autorización de uso” para el manejo de dichos equipos. Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones a terceros, así como las actuaciones para evitar los riesgos derivados de las mismas, actuaciones que consisten, entre otras, en organización del trabajo, aviso a terceros afectados, delimitación de la zona de demolición mediante vallado, accesos de personal y maquinaria, control de accesos a personas ajenas a la obra, señalización, colocación de redes y/o lonas y marquesinas. En caso necesario, plantear la paralización temporal de la circulación o las actividades de terceros existentes en la zona.

FASES PARA LA EJECUCIÓN*:*

- Neutralizar/anular las instalaciones

Se neutralizarán las acometidas de instalaciones por las compañías suministradoras, en caso de ser necesario, con retirada de los elementos presentes tanto de alumbrado público, energía eléctrica, como de teléfonos, así como conducciones de gas, etc. Proteger los elementos que puedan verse afectados por la demolición.

Equipo de trabajo:	Oficial, Trabajadores cualificados o autorizados para cada tipo de instalación, peón
Maquinaria y Medios Aux.:	Herramientas manuales

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Sólo podrá realizar estas tareas personal cualificado según la normativa específica para cada tipo de instalación. Se realizará por personal de las compañías suministradoras, teniendo en cuenta los procedimientos de seguridad propios y específicos para sus instalaciones y sistemas.

En general primero se cortará la energía o suministro aguas arriba y aguas debajo de la zona de actuación, en los puntos de corte respectivos.

Los cortes o reenganches serán siempre avisado, asegurándose de que todo el personal que pueda estar trabajando en la zona se ha enterado, retirado y no existe riesgo.

Usar equipos seguros que tengan el marcado CE y adecuados al trabajo a realizar.

Usar los EPIs necesarios para cada tarea.

- Demolición

Situación de la maquinaria en la calle, lo más próximo posible al elemento a demoler, pero siempre manteniendo las distancias de seguridad y permitiendo cierta movilidad en la zona.

Equipo de trabajo:	Oficial y peón.
Maquinaria y Medios Aux.:	Camión-grúa. Retroexcavadora (con martillo neumático). Martillo neumático. Compresor. Equipo de oxicorte. Camión de transporte. Dumper-motovolquete.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Delimitar la zona de trabajo y el radio de acción de la máquina, previendo asimismo la proyección probable de los materiales demolidos. No sobrepasar las limitaciones establecidas por el fabricante de la maquinaria. Se procurará evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en la zona. La máquina está adecuadamente posicionada en el frente de trabajo y está equipada con la herramienta precisa. La demolición se realizará adecuándose al proceso y a la marcha general de los trabajos. Las operaciones de demolición se realizan correctamente en cuanto a ángulos de ataque y suavidad/precisión de los movimientos del equipo. Los escombros producidos han de regarse de forma regular para evitar polvaredas. Se respetará en todo momento la señalización de seguridad en obra. No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.

Use ropa de trabajo ajustada, no lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc. El orden y limpieza del tajo es indispensable para la prevención de accidentes. Se prohibirá el paso debajo de elementos que contengan material con riesgo de caída.

- Trabajos posteriores

Revisión general de las edificaciones colindantes si existen para observar si se han producido lesiones. Revisión general de las instalaciones. Aquellas que hubieran sido retiradas, desconectadas, etc., quedaran en perfecto estado de servicio. Carga a camión, limpieza general de la zona, tras la explanación, eliminando restos de materiales.

Equipo de trabajo:	Oficial y peón.
Maquinaria y Medios Aux.:	Camión-grúa. Retroexcavadora. Camión de transporte. Dumper-motovolquete.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (piezas o elementos procedentes de la demolición). Respetar las zonas de seguridad acotadas. La demolición con máquina únicamente se permitirá para elementos cuya altura sea inferior al alcance de la cuchara o martillo neumático.

Caídas de personas a distinto nivel. No acceder a partes de la estructura con huecos o bordes sin proteger con protección colectiva o de cuya resistencia no se tengan garantías. Se establecerá un sistema anticaídas (punto de anclaje o cable de seguridad) para amarre del arnés de seguridad durante los trabajos sin proteger por protección colectiva, para efectuar algún tipo de comprobación.

Caídas de personas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo y la existencia del material procedente de la demolición). Organizar los trabajos de forma que se favorezca la circulación por la obra y comodidad en el puesto de trabajo,

facilitando el acopio, almacenamiento en los lugares o contenedores destinados a tal fin y finalmente la evacuación de materiales.

Pisadas sobre objetos (por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo). Se mantendrá el mayor orden y limpieza posibles en las vías de acceso a la zona de trabajos.

Exposición a agentes químicos. Mantener las cabinas cerradas. Riego del material. Uso de EPIs de protección respiratoria.

Proyección de fragmentos o partículas. Mantener las cabinas cerradas. Uso de EPIs de protección ocular y facial (según instrucciones del fabricante en uso de maquinaria de corte). Se dispondrá en la zona de trabajo de la señalización de advertencia, obligaciones o prohibiciones que se precise.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Protecciones de huecos verticales y horizontales (barandillas, redes de seguridad, entablados o plataformas cubre-huecos).

Equipos de Protección individual. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPIs): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas. Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes) Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas. Protector auditivo tipo “tapones “u “orejeras”.

1.13.19. CORTE DE PAVIMENTOS CON DISCO

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra mediante el corte con disco.

Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la “autorización de uso” para el manejo de dichos equipos.

FASES PARA LA EJECUCIÓN*:*

- Transporte, carga y descarga

  Equipo de trabajo: Oficial y peón.

  Materiales:

  Maquinaria y Medios Aux.: Máquina de corte con disco. Camión transporte. Grúa

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS*:*

Utilizar los medios de transporte adecuados a las dimensiones y peso de los equipos. Utilizar aparejos, eslingas, estrobos, cadenas, etc., adaptadas a las normas de seguridad, para la carga y descarga del equipo y material auxiliar. Suspender el trabajo cuando se produzca cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina. Esta anomalía debe ser corregida antes de reanudar el trabajo.

- Análisis previo de la zona a cortar

  Equipo de trabajo: Encargado empresa de corte

  Materiales: agua

  Maquinaria y Medios Aux.:

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS*:*

Reconocimiento previo de la zona. Se neutralizarán las acometidas de instalaciones por las compañías suministradoras, en caso de ser necesario, con retirada de los elementos presentes tanto de alumbrado público, energía eléctrica, como de teléfonos, así como conducciones de gas, etc. Proteger los elementos que puedan verse afectados por la demolición

- Corte con disco

  Equipo de trabajo: Oficial y peón

  Materiales: Suministro de agua

  Maquinaria y Medios Aux.: Máquina de corte con *disco*

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS*:*

Anulación de las instalaciones existentes. En caso de hacer un corte cerca de otras personas, vehículos, etc se pondrán mamparas que protejan a los demás de proyecciones. No se acercará ningún operario al elemento de corte. Se mantendrá una distancia prudencial. No llevar ropas holgadas. La zona de actuación será señalizada y balizada en las distancias de seguridad. Para el corte se utilizarán gafas o pantallas de protección contra impactos, sobre todo cuando se trabajen materiales duros, quebradizos o frágiles. En la máquina de corte con disco no se debe trabajar llevando relojes, pulseras, ni cadenas al cuello, corbatas, bufandas, cinturones o elementos sueltos que pudieran engancharse.

Antes de utilizar la máquina se asegurará que el disco tiene la tuerca de amarre bien apretada. Antes de iniciar el corte se asegurará que el sentido de giro del disco es el correcto (Debe estar marcado en el propio disco). Al poner en marcha la máquina el disco debe estar izado, una vez que esté en marcha se bajará lentamente la palanca que regula la altura del disco de corte hasta la profundidad de corte deseada.

Es responsabilidad del operador el tener el equipo bajo control en todo momento y bajo ningún concepto debe abandonar los controles del mismo mientras éste esté en marcha. No alejarse nunca del equipo en marcha. No lubricar, no limpiar y no ajustar órganos del equipo en movimiento. No usar las manos para efectuar operaciones para las cuales existen herramientas adecuadas. Se limpiará la zona a cortar de restos, escombros o cualquier material que pueda originar riesgos adicionales, en especial se verificará que no existen restos de productos inflamables. No se usará el equipo en lugares cerrados. Al terminar el trabajo, debemos colocar el disco en su posición más alta, sacando el disco del suelo. Al finalizar los trabajos se limpiará de restos la zona de trabajo. No se debe tocar el disco de corte inmediatamente después de terminar el trabajo, hay que esperar a que se enfríe. La hoja de sierra debe estar en perfecto estado, sin oxidaciones, grietas, o desgastes excesivos. El uso de mascarilla quedará supeditado al estado general del ambiente donde se esté realizando el corte.

El disco debe ser el adecuado para el material que se va a cortar. La cortadora debe tener todos los órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, (en especial el protector del disco), para evitar los riesgos de atrapamiento o corte. Todos los elementos móviles deben de tener una protección para que no se pueda producir el riesgo de atrapamiento, todas las correas y elementos semejantes deben de estar cubiertas por su

correspondiente carcasa, que solo se debe de quitar cuando sea necesario para realizar las reparaciones o mantenimientos, debiendo volver a colocarse en su lugar correspondiente en cuanto se hayan terminado estas labores. No se debe de trabajar con las compuertas de las partes móviles abiertas. El corte se realizará por vía húmeda siempre que sea posible, para evitar el polvo en el ambiente. El relleno del depósito de combustible se realizará con la máquina parada, y empleando un embudo para evitar derrames. Está prohibido fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para evitar riesgos de explosión o de incendio. A la hora de repostar, se comprobará que no existen escapes ni derrames, nunca utilizaremos llamas de cerillas o mecheros para alumbrarnos para ver los niveles de combustible, baterías, etc. Se utilizarán gafas de seguridad para evitar la entrada de partículas en los ojos. Se respetará en todo momento la señalización de la obra. Se utilizará ropa de trabajo ajustada, y no se llevarán anillos, brazaletes, cadenas etc., que impliquen riesgo de atrapamiento. No debe permanecer ningún trabajador en la zona de acción de la máquina, cuando ésta esté en movimiento. Al trabajar debe avanzar la máquina sin forzarla lateralmente ni golpear el disco. Se debe mantener el cuerpo alejado del disco de corte en funcionamiento. Se prestará la máxima atención a la señalización de seguridad de la máquina, tanto cuando esté en movimiento, como en operaciones de mantenimiento y reparaciones. Será obligatorio el uso de protección auditiva para los operadores de la máquina, debido al ruido que provoca la misma. Nunca se debe de cortar o soldar con soplete las tuberías o los depósitos que hayan contenido o contengan líquidos inflamables.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caída de personas a distinto nivel. Sólo se usarán arneses únicamente como medida aislada y principal cuando sea imposible implantar protección colectiva. Se debe prever un área de montaje con accesos fáciles y plataforma de trabajo firme y horizontal. Se deberá tener en cuenta la importancia del orden y limpieza en el desarrollo de los trabajos.

Caída de personas al mismo nivel. Se deberá tener en cuenta la importancia del orden y limpieza en el desarrollo de los trabajos, haciendo las previsiones necesarias, para la recogida de desechos y basuras, situación de zonas de acopio, condiciones de almacenes y talleres, etc. Se deberá tener en cuenta para trabajos en días de baja luminosidad o de noche, la colocación de torretas de iluminación.

Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina. Durante la ejecución de los trabajos, nadie permanecerá en el radio de acción del equipo de corte. En caso de invadir dicha zona, primero se lo hará saber al operador de la máquina para que le dé permiso para su entrada. Todas las partes móviles de la máquina, deben estar protegidas por carcasas que impidan posibles atrapamientos.

Golpes por objetos y/o herramientas. Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación de la máquina solo podrán ser realizadas por personal especializado. Sólo está permitido que los operadores y personal de mantenimiento cualificado trabaje con el equipo de trabajo.

Proyección de fragmentos o partículas. Durante la ejecución de los trabajos, nadie permanecerá en el radio de acción del equipo de corte. En caso de invadir dicha zona, primero se lo hará saber al operador de la máquina para que le dé permiso para su entrada. Se debe tener en cuenta la dirección del corte y la situación del resto de personal.

Atrapamientos por o entre objetos. Todas las partes móviles de la máquina, deben estar protegidas por carcasas que impidan posibles atrapamientos. Para retirar una pieza, eliminar testigos, comprobar medidas, etc., se debe parar el equipo. Con el equipo no se debe trabajar llevando relojes, pulseras, ni cadenas al cuello, corbatas, bufandas, cinturones o elementos sueltos que pudieran engancharse. Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación de la máquina solo podrán ser realizadas por personal

especializado. Sólo está permitido que los operadores y personal de mantenimiento cualificado trabaje con el equipo de trabajo. Las manos, los brazos, las piernas y la ropa se mantendrán fuera del alcance de las partes móviles del equipo.

Sobreesfuerzos. Se manejará la maquina entre varias personas.

Contactos eléctricos. Antes de iniciar los trabajos, se debe observar las precauciones específicas de las compañías de electricidad y gas cuando se trabaje cerca de líneas de tendido eléctrico y tuberías de gas o cables de energía eléctrica enterrados. Se protegerán, cuando sea necesario, las líneas eléctricas, cuando exista presencia de trabajadores bajo la vertical de las líneas realizando una actividad. De forma previa al comienzo de los trabajos se localizará toda la información posible acerca de la existencia y ubicación de líneas eléctricas. Una vez identificadas las líneas eléctricas se colocarán referencias adecuadas para evitar el contacto con estas líneas.

Explosión. Observar las precauciones específicas de las compañías de electricidad y gas cuando se trabaje cerca de líneas de tendido eléctrico y tuberías de gas o cables de energía eléctrica enterrados.

Incendios.

PROTECCIONES TÉCNICAS.

Protecciones colectivas. Se colocarán conforme a la descripción de las fases de ejecución Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección en huecos verticales (ventanas, balcones, etc.). Redes de protección (posibilidad de poner mosquitera). Elementos de balizamiento.

Equipos de Protección individual. Se colocarán conforme a la descripción de las fases de ejecución. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas. Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes) solo fuera del radio de acción del corte. Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas. Protector auditivo tipo "tapones" u "orejeras".

1.13.20. TRABAJOS DE POCERÍA Y EJECUCIÓN DE LA GALERÍA

En el Apéndice -1 se incluye el Manual de Prevención de riesgos laborales para trabajos de pocería"

Dicho apéndice incluye:

1 LIMPIEZAS Y DESATRANCOS

- 1.1 Descripción del trabajo
  - 1.1.1 Maquinaria
  - 1.1.2 Medios auxiliares.
  - 1.1.3 Mano de obra.
  - 1.1.4 Equipos de protección individual.
  - 1.1.5 Equipos de protección colectiva
  - 1.1.6 Señalización de seguridad.
- 1.2 Puntos a revisar.

1.3 Ejemplos gráficos

2 INSPECCIONES:

2.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: Inspecciones Visuales y con cámara.

2.1.1 Maquinaria

2.1.2 Medios auxiliares.

2.1.3 Mano de obra.

2.1.4 Equipos de protección individual.

2.1.5 Equipos de protección colectiva

2.1.6 Señalización de seguridad.

2.2 Puntos a revisar

2.3 Ejemplos gráficos.

3 POZOS DE SANEAMIENTO

3.1 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

3.1.1 Descripción del trabajo: Pozos en obra nueva, rehabilitación de pozos y demolición y reconstrucción de pozos.

3.1.2 Maquinaria y herramientas.

3.1.3 Medios auxiliares.

3.1.4 Mano de obra.

3.1.5 Equipos de protección individual.

3.1.6 Equipos de protección colectiva

3.1.7 Señalización de seguridad.

3.1.8 Informaciones previas.

3.1.9 Servicios afectados

3.1.10 Equipos de trabajo

3.1.11 Ejecución

3.1.12 Orden y limpieza.

3.1.13 Normas complementarias a las medidas de emergencia establecidas en obra.

3.2 LIMPIEZAS E INSPECCIONES.

3.3 Puntos a revisar

3.4 Ejemplos gráficos

4 GALERÍAS EN MINA (EXCAVACIONES EN GALERÍA Y REDES DE ALCANTARILLADO)

4.1 PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN EN GALERÍAS EN MINA PARA OBRA NUEVA.

4.1.1 Descripción del trabajo

4.1.2 Informaciones previas.

4.1.3 Maquinaria y herramientas.

4.1.4 Medios auxiliares.
4.1.5 Mano de obra.
4.1.6 Equipos de protección individual.
4.1.7 Equipos de protección colectiva
4.1.8 Señalización de seguridad.
4.1.9 Equipos eléctricos
4.1.10 Ejecución
4.2 PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN EN GALERÍAS EN MINA PARA REHABILITACIÓN (COMUNIDADES DE PROPIETARIOS)
4.2.1 Descripción del trabajo.
4.2.2 Informaciones previas.
4.2.3 Maquinaria y herramientas.
4.2.4 Medios auxiliares.
4.2.5 Mano de obra.
4.2.6 Equipos de protección individual.
4.2.7 Equipos de protección colectiva
4.2.8 Señalización de seguridad.
4.2.9 Equipos eléctricos.
4.2.10 Ejecución.
4.3 DEMOLICIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE GALERÍAS.
4.3.1 Descripción del trabajo.
4.3.2 Informaciones previas.
4.3.3 Maquinaria y herramientas.
4.3.4 Mano de obra.
4.3.5 Equipos de protección individual.
4.3.6 Equipos de protección colectiva
4.3.7 Señalización de seguridad.
4.3.8 Equipos eléctricos.
4.3.9 Ejecución
4.4 Puntos a revisar
4.5 Ejemplos gráficos
5 LEGISLACIÓN
6 BIBLIOGRAFÍA
ANEXO I: CONTROL DE ENTRADA EN ESPACIOS CONFINADOS INTRODUCCIÓN
CONTROL DE ENTRADAS EN ESPACIOS CONFINADOS
Espacios Confinados: Concepto.

Actuación ante un espacio confinado.

Medidas preventivas y técnicas de control frente a los riesgos específicos

Permisos de trabajo. Contenido del permiso de trabajo.

Lista de comprobaciones previas a la entrada. Modelo de permiso de trabajo.

Procedimiento de trabajo para un espacio confinado: Contenido.

ANEXO II: RIESGO ELÉCTRICO

Introducción

Influencia de las condiciones ambientales sobre la instalación

Humedad

Presencia de agua

Acción mecánica

Temperatura

Contactos eléctricos directos

Contactos eléctricos indirectos

Clase A

Clase B

Toma de tierra

Equipos eléctricos, herramientas y lámparas portátiles

ANEXO III: RIESGO BIOLÓGICO

Introducción

Protecciones personales:

Instalaciones de aseo:

Botiquines de primeros auxilios:

Hábitos personales:

Vacunaciones:

Formación:

ANEXO IV: PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y RESCATE

A continuación, se expone los principales aspectos a considerar:

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Informaciones previas.

Antes de comenzar la excavación de la galería será necesario conocer la información siguiente:

• Informe geotécnico del terreno, para su identificación, previsiones de comportamiento y trabajabilidad.

• Presencia del nivel freático.

• Servidumbres que se pueden ser afectadas (redes de servicio, elementos enterrados, etc.) y vías de comunicación.

• Cimentaciones de edificaciones próximas.

• Forma y medios empleados comúnmente en excavaciones de análogas características en la zona de ubicación de la obra.

• Ordenanza municipal y otra legislación que pueda ser de aplicación.

Asimismo, se habrán tramitado las licencias, permisos y autorizaciones pertinentes.

Maquinaria y herramientas.

Para poder realizar estos trabajos se precisan las siguientes máquinas y herramientas:

• Maquinillo.

• Compresor.

• Martillo neumático (“pistolete”).

• Radial.

• Grupo electrógeno, cuando no se pueda disponer de suministro eléctrico.

• Hormigonera eléctrica.

• Herramientas manuales, tales como palas, picos, azadones, rastrillos, paleta de albañil, llanas, mazas, etc.

Medios auxiliares.

Entre los medios auxiliares que se utilizan en la ejecución de esta unidad de obra tenemos:

• Equipos topográficos, tales como nivel, taquímetro, jalones, cintas, etc.

• Medios para la entibación, por si el terreno requiriera de tal protección.

• Camón. Elemento de, por lo general, 1,00 m de longitud que, a modo de cimbra, sirve para sostener el arco o la bóveda de fábrica de la parte superior de la galería, hasta que ésta ha adquirido resistencia.

• Bombas para el agotamiento de líquidos, cuando sea necesario.

• Sistemas de ventilación.

• Cubos, espuertas, bateas o elementos similares para la retirada de escombros y la introducción de materiales en la galería. Tal operación se realiza a través del pozo.

• Carretillas para el transporte del material (“chinos”, en este caso). En algunos casos, muy escasos y siempre en función de la longitud de la galería, se han llegado a utilizar cintas transportadoras.

• Cables, cadenas, eslingas sintéticas.

Mano de obra.

La mano de obra necesaria para la realización de estos trabajos es:

• Equipo de topografía, compuesto por un topógrafo y uno o dos peones.

• Encargado.

• Oficial eléctrico y/o mecánico para, en su caso, el mantenimiento de instalaciones.

• Oficial/jefe de equipo.

• Poceros.

• Operadores de maquinaria.

• Recurso Preventivo.

Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la información y formación de riesgos y medidas preventivas para la realización de los trabajos indicados.

Los operadores de equipos de trabajo contarán con la autorización de uso para el manejo de dichos equipos emitida por el empresario correspondiente.

Dada la naturaleza de los trabajos, será necesaria la presencia de un recurso preventivo mientras dure la ejecución de esta unidad de obra.

Equipos de protección individual.

Es fundamental que cada trabajador disponga y haga uso de los siguientes equipos de protección individual:

• Casco de seguridad.

• Mono/ropa de trabajo.

• Botas de agua con plantilla y puntera de acero.

Además, en función de cada trabajo, se dotará a los trabajadores de los siguientes equipos de protección individual:

• Para la manipulación de materiales y herramientas:

  o Guantes de descarga.

• Para los trabajos de picado con martillo neumático:

  o Fajas y muñequeras antivibraciones.

  o Gafas de seguridad antiimpactos.

  o Mascarillas antipolvo, en caso de ambiente pulvígeno.

• Trabajos de manipulación de mortero:

  o Guantes de goma.

• Trabajos de corte de mallazos con radial:

  o Tapones antirruido u orejeras.

  o Gafas de seguridad antiimpacto.

• Operaciones de ascenso y descenso a través del pozo de ataque:

  o Arnés anticaídas.

  o Línea de vida dotada de dispositivo descensor asociado.

Equipos de protección colectiva

Entre las protecciones colectivas a emplear en estos trabajos están fundamentalmente las siguientes:

• Perfil de 1,00-1,20 m de altura con argolla en su parte superior sobre zapata de hormigón, en la vertical de la escala de pates.

• Barandillas.

• Vallas móviles.

Se realizarán periódicamente mediciones de gases en el interior de la galería, dejando constancia de éstas por escrito con los resultados obtenidos en las mismas: O2, CO, gases explosivos, H2S y todos los demás, contemplados en CONTROL DE ENTRADA EN ESPACIOS CONFINADOS.

Ventilación forzada en caso de detectar niveles de oxígeno por debajo de 20,5 % o concentraciones de gases, aunque éstas se encuentren por debajo del límite inferior establecido en la legislación vigente. El objetivo es diluir las posibles concentraciones que se produzcan. En este caso, el detector de gases permanecerá en el interior de la galería durante toda la jornada de trabajo (medición continua), realizando mediciones desde el exterior del pozo antes de entrar al tajo al empezar la jornada de trabajo y después de las distintas pausas que se realicen (almuerzo, comida, etc.).

Dado que en el interior de la galería pueden existir o generarse vapores inflamables, todos los equipos utilizados en su interior han de ser antichispas, es decir, contar con la protección Ex según la Instrucción MIE- BT 026 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Además, dada la elevada humedad de los recintos de trabajo, se han de utilizar transformadores de seguridad, con arreglo a las Instrucciones MIE- BT 021 y 027 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. En todo caso, se cumplirá lo recogido en ANEXO II RIESGO ELÉCTRICO del Apéndice-1

Señalización de seguridad.

Al acometer esta unidad de obra deberá emplearse la señalización siguiente:

• Señalización de obras en vías públicas.

• Señales de advertencia de riesgos y obligaciones, en los accesos a través de los pozos, así como prohibiciones de entrada a personal ajeno a la obra.

• Señales que recuerden, en la boca del pozo, la obligación de uso de dispositivos anticaídas.

• Los recorridos de evacuación en caso de emergencia.

• Los posibles obstáculos que se encuentren, tanto lateralmente como en la bóveda de la galería, tales como salientes o escalones en techos, y que supongan un riesgo de golpes para los operarios en el desplazamiento por el tramo de galería ejecutada se señalizarán o pintarán con colores vivos que resalten su presencia.

Equipos eléctricos

• La iluminación en el interior de la galería se realizará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados por tensión de seguridad a 24 voltios o separador de circuitos (REBT MIBT 035).

• El tendido de mangueras eléctricas en la galería se realizará colgando éstas de uno de los paramentos laterales.

• Siempre que exista agua, la tensión de alimentación se realizará con tensión de seguridad (24 V).

• Si se utilizan herramientas eléctricas, éstas contarán con doble aislamiento.

Ejecución:

El orden y la forma de ejecución estarán definidos en la documentación técnica del proyecto de la obra.

Este método está basado en el principio de ejecutar pequeñas excavaciones de avance en

la clave de la galería, que se va entibando, y recreciendo y ensanchando la bóveda sucesivamente con entibación cuajada a base de puntales de madera, longarinas metálicas y tablas.

a) Excavación y entibación de la galería de avance.
La realización de los trabajos estará dirigida por persona competente. En todo momento se cumplirán las prescripciones del informe geotécnico y del proyecto, complementadas con las siguientes normas:

• Antes del inicio de la actividad, se garantizará que no existen instalaciones que puedan afectar al desarrollo de los trabajos. Para ello, se recabará de las compañías suministradores la situación de los distintos servicios y la posible solución a adoptar (desvío, corte temporal de suministro, etc.).

• Se realiza excavando una pequeña sección en el eje, de anchura fijada según cálculo, entendiendo que los frentes de avance no deben exceder los 4.0 m2, siempre conforme a lo establecido en el estudio geotécnico y en el proyecto. De igual forma se recogerá en el Plan de Seguridad de la obra.

• Previamente se habrá ejecutado el pozo que sirve para el acceso a la ejecución de la galería, manteniéndose las condiciones de seguridad indicadas en ese procedimiento.

• A medida que se vaya realizando la excavación se procederá a ejecutar el sostenimiento de las paredes mediante entibación definida en el proyecto.

• Los trabajos de perforación de la galería se realizarán por tramos de, como máximo, 1 m de longitud, que se revestirán con ladrillo macizo en cuanto finalice el avance.

• La excavación se ejecutará con martillos neumáticos (“pistolete”), recogiendo el material excavado con palas y cargado a carretillas para traslado a la base del pozo donde, con ayuda del maquinillo, será sacado al exterior.

• Siempre que sea posible, se realizarán rotaciones de los trabajadores que deban realizar los picados, de forma que, al menos, cada cuatro horas cambien de actividad.

• Se realizarán pausas, cada dos horas de trabajo continuado, manejando el martillo picador.

• Para la entibación se emplearán las longarinas, que son perfiles metálicos de 2,50 m de longitud. Éstas se apoyan en los puntales (sean enanos o normales) de madera de 15-20 cm de diámetro. A lo largo de cada longarina se colocan, transversalmente, las tablas con ayuda de cuñas de madera o chapas (enfilaje).

• Entre las tablas y la longarina se coloca una tabla corrida denominada “falsa”, que hace de falso apoyo y permite dejar el espacio suficiente a las tablas de la fase siguiente.

• Cuando se retire la “falsa” no habrá operarios en la proximidad de los trabajos (la falsa se retira a golpe de maza y sale despedida).

• Los tresillones (elementos rigidizadores de la entibación) se colocan transversalmente entre dos longarinas consecutivas y se apoyan en los puntales.

• La colocación de la entibación se llevará a cabo por trabajadores expertos. No estarán presentes más trabajadores que los necesarios, que por lo general son dos, dirigidos por el jefe de equipo correspondiente.

• Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de los trabajos que se realicen.

• Cuando no exista certeza sobre la estabilidad en los puntos del terreno o edificaciones próximas, se dispondrá de puntos fijos de contraste a los cuales se referirán las lecturas de

puntos. Las lecturas de los desplazamientos referidos serán analizadas por un técnico competente de la obra.

• Si fueran necesarios apeos y apuntalamientos para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, éstos no se retirarán en tanto no se efectúe la consolidación definitiva de la excavación.

• La zona de trabajo se mantendrá en todo momento en óptimas condiciones de drenaje, evitando la entrada de agua. Si apareciera agua, se procederá a su agotamiento mediante bombas adecuadas, de forma que la excavación pueda realizarse estando el terreno lo más seco posible.

• Los lentejones de roca y/o construcción que traspasen los límites de la galería, no se quitarán ni descalzarán sin autorización previa de un técnico competente de la obra.

• Cuando durante la excavación se encuentre cualquier anomalía no prevista, como por ejemplo terrenos blandos o inundados, emanaciones de gas o restos de construcciones, se parará el trabajo, informando a un técnico competente de la obra.

• Al finalizar la jornada, no quedarán zonas excavadas sin que se haya ejecutado el sostenimiento. Si esto no fuera posible, la separación entre el sostenimiento y el frente de excavación no será mayor de 1 m.

• Cuando se suspendan los trabajos más de cinco días seguidos, la separación entre el sostenimiento y el frente de excavación será nula o bien se apeará convenientemente la excavación.

• Se mantendrá el desagüe (achique) necesario, para impedir la acumulación de agua que pueda perjudicar la estabilidad del terreno.

• Se comprobará periódicamente la estabilidad de las paredes de la galería, así como que no se producen asientos en otros puntos del terreno o edificaciones próximas.

• Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su manipulación, así como las paredes de la excavación.

b) Ensanche lateral y entibación de la sección de avance.
Ejecutada la mina de avance, inmediatamente después se realiza la excavación a ambos lados, operación denominada “pase”, colocando las longarinas, puntales, cuñas y tablas correspondientes. El número de pases necesarios para completar el ensanche lateral depende de la calidad del terreno.

c) Revestimiento de la bóveda.
Avanzada una sección se procede al revestimiento de la bóveda.

El revestimiento, en galerías de pequeña sección, se realiza con ladrillos unidos con mortero. Cuando las galerías son de mayor sección, el revestimiento se efectúa mediante encofrado y hormigonado. El encofrado se realiza con cerchas metálicas (camones) que sirven de apoyo a las chapas de encofrado. El hormigonado se realiza manualmente, pasando los elementos de la entibación a formar parte del hormigón.

d) Ejecución de la destroza central.
Revestida la bóveda y con un desfase de varios avances (entre 15 y 20 m) se ejecuta la destroza. Primero la caja central, dejando un resguardo en los hastiales (aproximadamente 1 m) con el fin de evitar que los empujes transmitidos por la bóveda no originen en el terreno de apoyo planos de inestabilidad que provoque asientos y roturas de la misma.

e) Excavación y ejecución de hastiales.
Finalizada la destroza, se excavan los hastiales por bataches. Los bataches se revisten de la misma manera que la bóveda: ladrillos o con técnicas habituales de encofrado y

hormigonado.

f) Ejecución de la contra bóveda o solera.
Se excava la solera y se coloca la ferralla, hormigonándose con plantillas para conseguir la forma adecuada según la sección tipo.

g) Inyecciones de contacto.
Si fuera necesario se realizarán inyecciones de contacto con el terreno.

Orden y limpieza.

• Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de tránsito y trabajo.

• Los acopios de material se situarán en los lugares definidos, estando éstos convenientemente señalizados.

• A nivel de superficie se establecerán acopios ordenados de los materiales que se vayan a emplear en la ejecución de los trabajos (mallazos, ladrillos, sacos de cemento, camiones, etc.), dejando pasillos de al menos 1 m de ancho para el paso de los operarios.

• Está prohibida la colocación de acopios de materiales junto al acceso al pozo, debiendo permanecer éste en todo momento libre de obstáculos que dificulten el paso o salida del mismo.

• En la descarga de tierras de los chinos o carretillas desde la plataforma habilitada para el maquinillo, se evitará echar las tierras junto al brocal del pozo con el objeto de evitar que se formen acumulaciones de tierra junto a éste que anulen la protección contra la caída al interior del pozo dada por el recrecido de la fábrica de ladrillos ejecutada.

Normas complementarias a las medidas de emergencia establecidas en obra.

• De cara a posibles fallos de tensión en la iluminación de la galería, deberá disponerse en el frente de avance de una linterna en perfectas condiciones de uso (iluminación de emergencia), que permita a los operarios evacuar la galería en las debidas condiciones de seguridad.

• Siempre que haya trabajadores en el interior de la galería, se mantendrá uno de retén en el exterior que actuará como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Debe establecerse un sistema de comunicación eficaz entre los trabajadores del interior y los del exterior.

• Se dispondrá en los distintos tajos de trabajo, en los que exista el riesgo de sepultamiento por desprendimientos de tierra, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con gancho y lonas, que pueden servir para eventualidades o socorrer a accidentados.

• Se identificarán y señalizarán los recorridos de evacuación en caso de emergencia, que en todo momento estarán expeditos.

1.13.21. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

A continuación, se indican medidas preventivas y protecciones obligatorias en todos los trabajos de movimiento de tierras a desarrollar en la obra.

- **Excavaciones en zanjas**

En cualquier caso, se deben tener en cuenta los resultados e indicaciones del correspondiente informe geotécnico del proyecto para todas las actividades de este apartado, en especial en lo referente a los taludes admisibles y excavación de zanjas.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN GENERAL

Una vez replanteadas las zonas afectadas, se realizarán los trabajos propios mediante la maquinaria prevista, hasta llegar a la cota en superficie exigida por el proyecto a realizar.

Para ello anteriormente al comienzo de cada excavación se tendrá en cuenta una serie de parámetros como, por ejemplo:

- La profundidad de excavación
- La cota del nivel freático.
- Características del terreno en relación a los trabajos que se van a desarrollar, tales como: talud natural, capacidad portante, contenido de humedad, posibilidad de filtraciones, estratificaciones, alteraciones anteriores del terreno, etc.
- Proximidad de edificaciones u otros elementos y características de sus cimentaciones, así como posibles sobrecargas en las proximidades de las paredes de la excavación.
- Existencia de fuentes de vibraciones, (carreteras, fábricas, etc.).
- Existencia o proximidad a instalaciones y/o conducciones de cualquier tipo que existan en las proximidades

En función de la situación que nos encontremos en cada caso utilizaremos métodos de excavación adecuados en cuanto a la elección de la maquinaria a emplear, sistemas de contención de tierras, sistemas de agotamiento, pendiente de los taludes, etc

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

La excavación en zanja se realizará mediante mixta, mini o retroexcavadora y se nivelará su fondo hasta conseguir una base de apoyo correcta en toda la longitud de la obra.

Para realizar correctamente los trabajos en zanjas será de obligado cumplimiento la Nota Técnica de Prevención NTP-278.

Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones, así como las actuaciones para evitar las correspondientes interferencias.

Se evitarán los servicios existentes en las zonas a excavar, mediante el desvío, o la salvaguarda de distancias de proximidad, antes de la ejecución de esta unidad.

Se actuará según indicaciones del informe geotécnico, teniendo en cuenta la necesidad de achiques en caso de presencia de agua.

Tras el reconocimiento del terreno se debe considerar la influencia que puede tener sobre la zanja, la proximidad de construcciones, focos de vibración, circulación de vehículos

Siempre que sea posible, las zanjas se ejecutarán a contrapendiente de tal manera que cuando llueva o exista agua en la excavación, el tajo de trabajo esté libre de agua, pudiendo desaguar por el extremo contrario.

Siempre que sea posible, se habilitará una pista paralela a la zanja, en uno de sus lados, para facilitar la carga de los camiones y acceso de los mismos.

Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la “autorización de uso” para el manejo de dichos equipos.

Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar.

Se deberá considerar una previsión de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para evitar improvisaciones.

Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de "maquinaria y medios auxiliares" indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en apartado correspondiente de "equipos de trabajo" de este E.S.S.)

FASES PARA LA EJECUCIÓN*:*

- Reconocimiento y replanteo

  Se deben conocer los datos del estudio geotécnico y los estudios previos del terreno con objeto de identificar las características del terreno (talud natural, capacidad portante, nivel freático.)

  Tras el reconocimiento del terreno se debe considerar la influencia que puede tener sobre la zanja, la proximidad de construcciones, focos de vibración, circulación de vehículos. Se replanteará la zanja mediante la colocación de estacas definiendo el eje y los perfiles cada 10 m, marcando la anchura de la misma.

Equipo de trabajo:	Equipo de topografía
Materiales:	Estacas, yeso y pintura para marcas.
Maquinaria y Medios Aux.:	Herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Señalización con cinta de balizamiento de los accidentes del terreno (desniveles, zanjas.).

Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante para mayor visibilidad.

Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

- Excavación

  Una vez ejecutado el replanteo de la zanja se procederá a la excavación de la misma. La forma normal de carga del material se realiza, si el ancho de la zanja lo permite, colocando la retroexcavadora en el eje de la zanja, a la cota del terreno sin excavar (en tierras) o recién volado (en roca), reculando a medida que avanza el frente. Los camiones a cargar suelen estar situados a un lado de la zanja, a la cota del terreno natural.

Equipo de trabajo:	Maquinista.
	Conductor de camión.
	Peón.
Materiales:	Tierras.
Maquinaria y Medios Aux.:	Retroexcavadora. Mixta. Miniexcavadora
	Camión.
	Bomba de achique.
	Herramientas de mano.
	Escaleras de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Con anterioridad al inicio de los trabajos en zanjas, se tendrán localizados y

señalizados los servicios de la zona (líneas eléctricas enterradas, tuberías de gas.).

El frente de avance y taludes laterales de las zanjas, serán revisados periódicamente y antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.

La maquinaria deberá llevar la señalización acústica de marcha atrás y el rotativo luminoso activados.

El maquinista debe tener especial cuidado con los trabajadores que estén dentro del radio de acción de la máquina; además, se deberán detener inmediatamente los trabajos al detectar algún servicio no previsto ni señalizado hasta conocimiento de la compañía que se trata y si está o no en servicio.

El acceso a la excavación se realizará mediante escaleras de mano.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se colocarán vallas, fijas o móviles.

Los productos de la excavación se irán dejando a un lado de la zanja, para su posterior utilización como relleno, o serán transportados a vertedero u otro lugar de empleo.

Se evitará la acumulación de materiales junto a borde de las zonas excavadas.

Si fuera necesaria la entibación, se irá colocando a medida que desciende la excavación y será retirada en orden inverso.

En cuanto aparezca agua, debe de procederse a su agotamiento mediante las bombas adecuadas, de forma que la excavación pueda ser ejecutada en terreno lo más seco posible. Se balizará la entrada a zona excavada durante el proceso.

Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares para esta fase.

- Cama de asiento (si fuera necesaria)

  Consiste en el vertido y compactación de material granular u hormigón en el fondo de excavación. Para ello será necesario que el acceso al interior de la zanja se realice a través de escaleras de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Se adoptarán las medidas preventivas específicas de las fases anteriores.

- Relleno de la zanja

  Por último, se procederá al relleno y compactación de la zanja. El material a emplear para el relleno debe de ser el adecuado. La compactación de la zanja se ejecutará con rodillo, si el ancho lo permite, o con bandeja vibrante, teniendo especial cuidado en compactar todo el ancho hasta alcanzar la densidad que exija el Proyecto. En caso de utilización de esta maquinaria, los operadores deberán cumplir las prescripciones de los manuales de instrucciones o uso. Si hubiera material sobrante carga a camión y traslado.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Se adoptarán las medidas preventivas específicas de las fases anteriores.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (Desprendimiento de tierras)

Los taludes se realizarán dependiendo del estudio geotécnico del terreno del proyecto y de las indicaciones de la dirección facultativa.

Se evitarán la acumulación de materiales junto a bordes de zonas excavadas. El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,50 m, se dispondrán a una distancia no menor de 2 m del borde

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. (en bordes de zanjas)

Periódicamente se realizará inspección visual de los cortes o taludes de las zonas excavadas para observar las posibles incidencias; especial atención en al paso de camiones, maquinaria para el movimiento de tierras próximos a las zonas excavadas de zanjas, así como uso martillos neumáticos, compactaciones por vibración en inmediaciones de zona, ya que aumentan empujes y presiones, pudiendo desestabilizar la pared de la zanja (mantener distancias de seguridad)

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Caídas de personas a distinto nivel (al entrar o salir de la zanja y en trabajos en perímetros)

El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera de mano si fuera necesario en algún punto mayores profundidades. Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m., se instalarán barandillas de protección.

En el resto de zanjas (inferior a los 2 m)., se instalará una señalización de peligro, consistente en una línea de señalización paralela a la zanja, formada por cinta de señalización sobre pies derechos.

Caídas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo)

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Interferencias con conducciones (por conducciones no previstas)

Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea no prevista, se paralizarán los trabajos. Se comunicará con las compañías correspondientes, indicándoles cota de profundidad y características de la conducción. Se balizará la zona mediante cinta o malla.

Inundaciones (por rotura de conducciones de agua y por variaciones del nivel freático)

Control del nivel freático.

Se efectuará el achique de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Exposición a contactos eléctricos (por defectos en la instalación de la iluminación, por contactos con líneas eléctricas)

Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.

Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

De forma previa al comienzo de los trabajos se localizará toda la información posible acerca de la existencia y ubicación de líneas eléctricas.

Una vez identificadas las líneas eléctricas se colocarán referencias adecuadas para evitar el contacto con estas líneas (balizados, gálibos…)

Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

Atropellos y golpes con la maquinaria (por el movimiento de la maquinaria y por invadir el radio de acción de la maquinaria)

Se controlará el movimiento de maquinaria y se mantendrá el personal fuera de su radio de acción.

Pasos exclusivos diferenciados para operarios y maquinaria.

La maquinaria deberá llevar activado los dispositivos ópticos y acústicos que correspondan.

Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante para mayor visibilidad.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de una zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la zanja en ese punto, siendo la anchura mínima de 4 m y limitándose la velocidad de los vehículos, en cualquier caso.

Golpes y caídas de objetos (por la existencia de materiales en bordes de zanjas)

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos.

Las medidas preventivas inherentes al manejo de maquinaria.

Sobreesfuerzos (por manejo manual de cargas sin seguir las pautas ergonómicas)

Han de priorizarse medios mecánicos para el transporte de materiales.

Los trabajadores que manipulen cargas a mano, seguirán las normas para el manejo manual de cargas.

Cuando la manipulación manual de las cargas sea inevitable los trabajadores deberán seguir las siguientes recomendaciones:

Emplear guantes y calzado de seguridad.

Examinar la carga previamente para identificar posibles zonas de peligro (bordes cortantes, aristas, clavos, puntas de varillas y estacas…)

Si la carga es demasiado pesada, pedir ayuda.

Colocarse lo más cerca posible de la carga.

Separar ligeramente los pies para conseguir una postura estable.

Flexionar las piernas, manteniendo la espalda recta.

Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos.

Mantener los codos cerca del cuerpo.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas- Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes:

Barandillas de protección de la excavación cuando la excavación sea ≥ 2,00

m.

Malla de señalización cuando la excavación sea < 2,00 m.

Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos.

Las propias de las máquinas:

Señales acústicas de marcha atrás.

Lona de protección de carga de camión cuando se vaya a salir con este a vía pública.

Equipos de Protección individual. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's):

Ropa de trabajo adecuada al clima.

Casco de seguridad.

Calzado de seguridad.

Guantes de seguridad. (durante el manejo de materiales y en operaciones que lo requieran)

Máscara antipolvo de filtro mecánico recambiable, (o mascarillas antipolvo sencillas) cuando así se requiera.

Botas de goma o P.V.C. de seguridad (presencia de agua).

Chaleco reflectante para mayor visibilidad en conductores de maquinaria y operarios de apoyo de maniobras

Arnés de seguridad en caso de que el trabajador deba de acceder y permanecer en algún punto situado a más de 2 m. excepto en el caso de plataformas que dispongan de sus protecciones colectivas.

- **Excavación en pozos**

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

La excavación se realizará con los taludes especificados en los planos del Proyecto según el tipo de material hasta la cota indicada. Se utilizará bomba de achique si es necesario, para la evacuación del agua freática existente. La anchura de las zanjas deberá ser la suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones, dependiendo en general del diámetro de la tubería, arquetas o pozos a instalar, de la profundidad de la zanja, de la naturaleza del terreno y de la necesidad o no de entibación, El fondo de excavación deberá quedar limpio y firme, sin material suelto o flojo ni rocas sueltas o fragmentadas. El acopio del material extraído se ubicará como mínimo a dos (2) metros de la cabeza del talud.

Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones, así como las actuaciones para evitar las correspondientes interferencias. Se actuará según indicaciones del informe geotécnico, teniendo en cuenta la necesidad de achiques en caso de presencia de agua. Tras el reconocimiento del terreno se debe considerar la influencia que puede tener sobre el pozo, la proximidad de construcciones, focos de vibración, circulación de vehículos etc. Se evitarán los servicios existentes en las zonas a excavar, mediante el desvío, o la salvaguarda de distancias de proximidad, antes de la ejecución de esta unidad. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la "autorización de uso" para el manejo de dichos equipos. Antes del comienzo de los trabajos, se deberá

conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar. Se deberá considerar una previsión de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para evitar improvisaciones. Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de "maquinaria y medios auxiliares" indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en apartado correspondiente de "equipos de trabajo" de este E.S.S.).

FASES PARA LA EJECUCIÓN*:*

- Reconocimiento y replanteo

Se deben conocer los datos del estudio geotécnico y los estudios previos del terreno con objeto de identificar las características del terreno (talud natural, capacidad portante, nivel freático, etc.). Tras el reconocimiento del terreno se debe considerar la influencia sobre el pozo que puede tener la proximidad de construcciones, focos de vibración, circulación de vehículos etc. Se replanteará el pozo mediante la colocación de estacas definiendo el eje y marcando las dimensiones del mismo.

Equipo de trabajo: Equipo de topografía.

Materiales: Estacas, yeso y pintura para marcas.

Maquinaria y Medios Aux: Herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Señalización con cinta de balizamiento de los accidentes del terreno. (Desniveles, pozos, etc.). Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante para mayor visibilidad. Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

- Excavación

Una vez replanteada la zona de actuación, se realiza la excavación con los equipos de trabajo necesarios. Cuando el material no se deja acopiado, los camiones de carga se sitúan a un lado para su posterior transporte a vertedero, guardando la distancia de seguridad necesaria a los bordes de excavación, en función de la profundidad del pozo y la consistencia del terreno. Si apareciera agua, se procederá a su agotamiento mediante bombas de achique.

Equipo de trabajo: Maquinista. Conductor de camión. Peón.

Materiales: Ninguno.

Maquinaria y Medios Aux.: Retroexcavadora. Camión. Bomba de achique. Herramientas de mano. Escalera de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Con anterioridad al inicio de los trabajos en pozos, se tendrán localizados y señalizados los servicios de la zona (líneas eléctricas enterradas, tuberías de gas, etc.). El frente de avance y taludes laterales de los pozos, serán revisados periódicamente y antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento. La maquinaria deberá llevar la señalización acústica de marcha atrás y el rotativo luminoso activados. El maquinista debe tener especial cuidado con los trabajadores que estén dentro del radio de acción de la máquina; además, se deberán detener inmediatamente los trabajos al detectar algún servicio no previsto ni señalizado hasta conocimiento de la compañía que se trata y si está o no en servicio. Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se colocarán vallas, fijas o móviles. El acceso a la excavación se realizará mediante escaleras

de mano. Se evitará la acumulación de materiales junto a borde de las zonas excavadas. Uso de bombas de achique si se detecta presencia de agua, balizando entrada a zona excavada durante el proceso. Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares para esta fase.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (Desprendimiento de tierras). Los elementos auxiliares se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado en torno a la bocana del pozo. Los taludes y paredes del pozo se dejarán con una inclinación que dependerá del estudio geotécnico del terreno del proyecto y de las indicaciones de la dirección facultativa. Se evitarán los acopios (tierras, materiales, etc.) en bordes del pozo. Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. (En bordes del pozo). Se comprobará el estado de las paredes del pozo periódicamente y especialmente en régimen de lluvias y encharcamiento del pozo, siempre y cuando se deba acceder en su interior. Cuando el material no se deja acopiado, los camiones de carga se sitúan a un lado para su posterior transporte a vertedero, guardando la distancia de seguridad necesaria a los bordes de excavación, en función de la profundidad del pozo y la consistencia del terreno.

Caídas de personas a distinto nivel (al entrar o salir del pozo y en perímetros). El acceso y salida del pozo se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la base y en la parte superior del pozo. Esta escalera sobrepasará la profundidad a salvar, sobresaliendo 1 m. por la boca del pozo. Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a los 2m., se instalarán barandillas de protección. Si el pozo es inferior a los 2 m., se instalará una señalización de peligro, consistente en una línea de señalización en el perímetro del pozo, formada por cinta de señalización sobre pies derechos.

Caídas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos.

Interferencias con conducciones (conducciones subterráneas sin identificar). Al descubrir alguna conducción subterránea, se paralizarán los trabajos, se comunicará a las compañías correspondientes, indicándoles cota de profundidad y características de la conducción. Se balizará la zona mediante señalización.

Inundaciones (por rotura de conducciones de agua y por variaciones del nivel freático). Control del nivel freático. Se efectuará el achique de las aguas que afloran (o caen) en el interior de los pozos, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Exposición a contactos eléctricos (por defectos en la instalación de la iluminación, por contactos con líneas eléctricas). Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente. De forma previa al comienzo de los trabajos se localizará toda la información posible acerca de la existencia y ubicación de líneas eléctricas. Una vez identificadas las líneas eléctricas se colocarán referencias adecuadas para evitar el contacto con estas líneas (balizados, gálibos, etc.). Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

Atropellos y golpes con la maquinaria (por el movimiento de la maquinaria y por invadir el radio de acción de la maquinaria). Se controlará el movimiento de maquinaria y se mantendrá el personal fuera de su radio de acción. Pasos exclusivos diferenciados para operarios y maquinaria. La maquinaria deberá llevar activado los dispositivos ópticos y acústicos que correspondan. Precaución con el tráfico rodado (en especial con la

maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante para mayor visibilidad.

Golpes y caídas de objetos (por la existencia de materiales en bordes de pozos). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. Las medidas preventivas inherentes al manejo de maquinaria.

Exposición a concentración de gases peligrosos (en recintos con falta de ventilación, recintos confinados). Se dispondrán de aparatos detectores de gases (si fuera necesario). Se dispondrán de los equipos de protección individual necesarios.

Explosiones (por la generación de atmósferas explosivas). Se evitará la utilización maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos, en prevención de accidentes por intoxicación. Se estudiará las condiciones de ventilación en cada caso.

Sobreesfuerzos (por manejo manual de cargas sin seguir las pautas ergonómicas). Han de priorizarse medios mecánicos para el transporte de materiales. Los trabajadores que manipulen cargas a mano, seguirán las normas para el manejo manual de cargas. Cuando la manipulación manual de las cargas sea inevitable los trabajadores deberán seguir las siguientes recomendaciones: Emplear guantes y calzado de seguridad. Examinar la carga previamente para identificar posibles zonas de peligro (bordes cortantes, aristas, clavos, puntas de varillas y estacas, etc.). Si la carga es demasiado pesada, pedir ayuda. Colocarse lo más cerca posible de la carga. Separar ligeramente los pies para conseguir una postura estable. Flexionar las piernas, manteniendo la espalda recta. Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos. Mantener los codos cerca del cuerpo.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección de la excavación cuando la excavación sea ≥ 2,00 m. Malla de señalización cuando la excavación sea < 2,00 m. Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos. Las propias de las máquinas: Señales acústicas de marcha atrás. Lona de protección de carga de camión cuando se vaya a salir con este a vía pública.

Equipos de Protección individual. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas en caso de que el trabajador deba de acceder y permanecer en algún punto situado a más de 2 m. excepto en el caso de plataformas que dispongan de sus protecciones colectivas. Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas. Equipo aislante con suministro de aire si son necesarios para trabajos en espacios confinados.

1. Excavaciones y vaciados

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

En principio se habrá realizado la actividad de despeje y desbroce del terreno. Se dispondrá de la información geotécnica del terreno necesaria en cada caso, para su identificación y previsión de su comportamiento, así como el nivel de la capa freática. Se investigarán las características de transmisión al terreno de las cargas de las edificaciones próximas, así como su estado de conservación. Se actuará según indicaciones del informe geotécnico, teniendo en cuenta la necesidad de achiques en caso de presencia de agua. Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones, así como las actuaciones para evitar las posibles interferencias. Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar. En el caso que

existan construcciones colindantes se revisarán los apuntalamientos, apeos y/o la estabilidad de las mismas previo al inicio de cualquier excavación. En cuanto a los servicios afectados que circulen paralelos a las aceras que limitan con nuestra zona de trabajo, se preverá apeos o una solución constructiva adecuada cuando se vaya a realizar el vaciado y sobre todo en proximidad de calzada por la que puede circular vehículos pesados. El ancho mínimo de la rampa de acceso y sus pendientes dependerá de la maniobrabilidad de los vehículos utilizados. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la autorización de uso para el manejo de dichos equipos. Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar. Se deberá considerar una previsión de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para evitar improvisaciones. Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de “maquinaria y medios auxiliares” indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en apartado correspondiente de “equipos de trabajo” de este E.S.S.)

FASES PARA LA EJECUCIÓN*:*

- Reconocimiento y replanteo

Previo al comienzo del vaciado del terreno, se replantea la zona a actuar mediante la colocación de estacas o camillas en las esquinas, marcando los límites de terreno mediante yeso o pintura y además se comprobarán las alineaciones y niveles. El replanteo se irá repitiendo en cada nivel de trabajo.

Equipo de trabajo:	Equipo de topografía
Materiales:	Aparatos topográficos, estacas y pintura para marcas.
Maquinaria y Medios Aux:	Señalización y balizamiento. Iluminación. Herramientas de mano

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Atención a los accidentes del terreno (desniveles, pozos, etc.). En caso de trabajos próximos a zonas de tráfico de vehículos se realizará, con la suficiente antelación, la señalización necesaria para cortes, desviaciones, etc. El personal encargado irá provisto de chaleco reflectante. Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

- Excavación en vaciado

Tras el reconocimiento del terreno se establecerá la forma más conveniente para el inicio de los trabajos y se determinarán las zonas que se verán afectadas por esta unidad de obra. Una vez replanteado el terreno, se realiza la excavación con los equipos de trabajo indicados. Durante la excavación se irán determinando las características del material extraído para establecer su uso: rellenos, transporte a lugar de empleo, vertedero, etc. Una vez definido el lugar donde ha de instalarse la rampa de unión de los distintos niveles horizontales o planos de trabajo, las maquinas seguirán la planificación de movimientos y circulación, para evitar interferencias con trabajos posteriores. Durante la ejecución, se tomarán las precauciones necesarias para no provocar la inestabilidad de los taludes. A medida que se vaya realizando la excavación se procederá al refino y saneado de las paredes del vaciado. La zona de trabajo se mantendrá en todo momento en óptimas condiciones de drenaje, protegiendo la zona de posibles filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía, captándolas y evacuándolas cuando se necesite.

Equipo de trabajo: Maquinista

Materiales: Material de vaciado (tierra, rocas…)

Maquinaria y medios Aux: Retroexcavadora, Pala cargadora (sobre ruedas o sobre Orugas), Camión, Herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Con anterioridad al inicio de vaciado, se tendrán localizados y señalizados los servicios de la zona (líneas eléctricas y aéreas enterradas, tuberías de gas, etc.). El maquinista debe tener especial cuidado con los trabajadores que estén dentro del radio de acción de la máquina; además, se deberán detener inmediatamente los trabajos al detectar algún servicio no previsto ni señalizado hasta conocimiento de la compañía que se trata y si está o no en servicio. Durante la excavación, antes de proseguir el frente de avance, se eliminarán los bolos y viseras inestables. No se realizará la excavación del terreno a “tumbo” (socavando la base). Se deberán evitar los trabajos sobre superficies embarradas por el posible deslizamiento o vuelco de la máquina. El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados periódicamente y antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento. La maquinaria deberá llevar la señalización acústica de marcha atrás y el rotativo luminoso activados. Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante. El acceso a la excavación se realizará mediante escaleras de mano hasta tres metros de3 profundidad y/o módulos de escalera andamiada en los casos en que el desnivel sea superior a tres metros. En el caso de que en la misma rampa se establezcan accesos de vehículos y personal, se delimitará la zona de pasos de los operarios de la de vehículos, mediante la colocación de balizado con malla tipo “stopper” y colocando la señalización de paso obligatorio. Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se colocarán barreras, vallas, fijas o móviles. Se evitará la acumulación de materiales junto a borde de las zonas excavadas. En cuanto aparezca agua, debe de procederse a su agotamiento mediante las bombas adecuadas, de forma que la excavación pueda ser ejecutada en terreno lo más seco posible. Se balizará la entrada a zona excavada durante el proceso. Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares para esta fase.

- Carga a camiones

Los materiales extraídos se dejarán acopiados, para su posterior relleno o para su transporte a vertedero. En el último caso se realizará con ayuda de camiones.

Equipo de trabajo: Maquinista, Conductor de camión.

Materiales: Material de vaciado (tierra, rocas…).

Maquinaria y medios Aux: Retroexcavadora y/o pala cargadora, Camión con caja.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

El maquinista deberá realizar los movimientos de la cuchara sin pasar por encima de la cabina del camión o del personal en tierra. La cuchara se cargará de manera estable para evitar la caída de material. Se ha de evitar la posible pérdida de la carga retirando las tierras y material que pueda caer y colocar mallas o lonas a los camiones antes de salir a la vía pública. Cuando sea imprescindible que la maquinaria se aproxime al borde de excavación se dispondrán topes de seguridad a una distancia del borde en función de las características del terreno. Los conductores de los camiones permanecerán en sus cabinas, si éstas están dotadas de visera protectora. En el caso de que carezcan de ella, los conductores estarán fuera de los camiones, haciendo uso del casco de protección, fuera del radio de acción de

las máquinas cargadoras, y en un punto de buena visibilidad para que pueda actuar de guía, y en ningún caso subidos en la cabina, visera o caja del camión.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (desprendimiento de las paredes de la excavación). Los taludes se realizarán dependiendo del estudio geotécnico del terreno del proyecto y de las indicaciones de la dirección facultativa. Se evitarán la acumulación de materiales junto a bordes de zonas excavadas. Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. (en bordes de vaciado).Periódicamente se realizará inspección visual de los cortes o taludes de las zonas excavadas para observar las posibles incidencias; especial atención en al paso de camiones, maquinaria para el movimiento de tierras próximos a las zonas excavadas del vaciado, así como uso martillos neumáticos, compactaciones por vibración en inmediaciones de zona, ya que aumentan empujes y presiones, pudiendo desestabilizar las paredes del vaciado (mantener distancias de seguridad).En caso de apreciarse desprendimientos que puedan comprometer la estabilidad de las paredes de la excavación, se impedirá que los trabajadores accedan al interior hasta su estabilización definitiva. Los elementos inestables (canalizaciones enterradas próximas al borde del vaciado) deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente. Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior del vaciado, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Caídas de personas a distinto nivel (por los bordes de la excavación). Se evitará el desmontaje de las protecciones colectivas que obstaculicen los trabajos de vaciado, si fuera necesario el desmontaje, no se retirará una protección sin adoptar una medida que la sustituya. Cuando exista riesgo de caída, superior a 2m, al interior de la excavación, se instalarán barandillas reglamentarias en el perímetro del terreno. En su caso, esta barandilla podrá sustituirse por malla de señalización retranqueada del borde, al menos, 1.5m. En el caso de vaciado entre muros pantallas se instalará en la viga cadena una barandilla perimetral.

Caídas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas. En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su remoción.

Caídas de objetos desprendidos (desplome de tierras transportadas). Asegurar las cargas antes de iniciar el transporte, retirar aquellas que puedan caer y colocar lonas o mallas antes de iniciar el transporte. Si el operador del equipo no dispone de visión completa del trayecto de la carga estará auxiliado por señalista. Evitar situarse en el radio de acción de las máquinas. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo.

Interferencias con conducciones (conducciones subterráneas sin identificar). Al descubrir alguna conducción subterránea, se paralizarán los trabajos, se comunicará a las compañías correspondientes, indicándoles cota de profundidad y características de la conducción. Se balizará la zona mediante señalización.

Atropellos y golpes con la maquinaria (golpes o contactos con vehículos o máquinas, o con los elementos transportados, por el movimiento de la maquinaria y por invadir el radio de acción de la maquinaria). Pasos exclusivos diferenciados para operarios y maquinaria. La maquinaria deberá llevar activado los dispositivos ópticos y acústicos que correspondan. Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante para mayor visibilidad. Evitar situarse en el radio de acción de las máquinas. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo, en particular en la carga del camión con caja. Impedir la proximidad de operarios ajenos a estos trabajos. En vías con

tráfico ajenos a la obra, siempre que sea posible se solicitarán los cortes de viales o permisos para el desvío de la circulación y ocupación de calzada. En el caso de los servicios ajenos a la obra, se gestionará su retirada provisional o definitiva, siempre que sea posible.

Golpes por objetos o herramientas. (Cortes o pinchazos con tochos o estacas de replanteo). Los tochos/estacas de señalización de topografía que puedan suponer un peligro para los trabajadores, que accidentalmente pudieran caer e impactar con ellos, se protegerán con “setas de protección” o elementos equivalentes.

Exposición a sustancias nocivas (polvo y otras sustancias del lugar del trabajo). Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente polvoriento. Una vez colmados los camiones de transporte de tierras, serán tapadas mediante lonas o mallas mosquiteras para impedir la caída de dicho material durante su transporte a vertedero.

Pinchazos o cortes con elementos metálicos (contacto varillas de acero, tochos de replanteo). Se protegerán con setas de protección o elementos equivalentes, aquellas varillas o tochos de replanteo que puedan suponer un peligro para los trabajadores, si accidentalmente pudieran caer e impactar con ellas. No siendo esta medida necesaria para aquellas que por su distancia a la zona de acceso o circulación no resulte previsible su incidencia.

Pisadas sobre objetos (por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo). Se identificarán los obstáculos que pueda haber en la zona de trabajos, los cuales pueden provocar tropiezos. (por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo). Se mantendrá el orden y limpieza especialmente en la zona de acceso del maquinista hasta la máquina. La zona de trabajo estará suficientemente iluminada.

Atrapamiento por vuelco de equipos de trabajo (por desnivel del terreno, desplazamiento con vehículos, en el interior de la excavación). No socavar la base de la excavación. (Excavación a “tumbo”). Colocar topes de seguridad en bordes de excavación cuando sea necesario. Para la carga-descarga el camión se colocará en terreno nivelado. Se seguirán las normas de tráfico y se respetará la señalización dispuesta en la obra. Para evitar los accidentes en los desplazamientos durante la jornada, se seguirán las normas de tráfico y se respetará la señalización dispuesta en la obra.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie). Se utilizará ropa de trabajo adecuada al clima con los complementos que en cada caso se requiera (gorras, pasamontañas, cremas de protección solar…). En la medida de lo posible, se evitarán las horas más calurosas (en verano) o frías (en inverno) del día, para realizar los trabajos de campo mediante una planificación adecuada.

Exposición a contactos eléctricos (por contacto en proximidad de líneas eléctricas aéreas o enterradas.). De forma previa al comienzo de los trabajos se localizará toda la información posible acerca de la existencia y ubicación de líneas eléctricas. Una vez identificadas las líneas eléctricas se colocarán referencias adecuadas para evitar el contacto con estas líneas (balizados, gálibos, etc.). Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

Sobreesfuerzos (por manejo manual de cargas sin seguir las pautas ergonómicas, por malas posturas en maquinistas). Han de priorizarse medios mecánicos para el transporte de materiales. Los trabajadores que manipulen cargas a mano, seguirán las normas para el manejo manual de cargas. Cuando la manipulación manual de las cargas sea inevitable los trabajadores deberán seguir las siguientes recomendaciones: Emplear guantes y calzado de seguridad. Examinar la carga previamente para identificar posibles zonas de peligro (bordes cortantes, aristas, clavos, puntas de varillas y estacas, etc.). Si la carga es demasiado pesada, pedir ayuda. Colocarse lo más cerca posible de la carga. Separar ligeramente los

pies para conseguir una postura estable. Flexionar las piernas, manteniendo la espalda recta. Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos. Mantener los codos cerca del cuerpo. Los maquinistas deberán seguir las siguientes recomendaciones: Adoptar una buena postura cuando se esté sentado, intentando mantener a curvatura natural de la espalda. Para ello hay que intentar siempre que la parte baja de la espalda esté apoyada en el respaldo. Si es necesario se puede usar un cojín entre la espalda y el asiento. Evitar sentarse en la misma postura durante periodos prolongados de tiempo. Hay que cambiar de posición y mover la espalda para reducir tensión muscular. Algunos breves ejercicios de estiramiento pueden ser útiles. Tener cuidado al subir y bajar de la maquinaria o de los vehículos. Nunca se debe saltar desde el vehículo.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección de la excavación cuando el desnivel sea ≥ 2,00 m. Malla de señalización retranqueada 1,50 m del borde de talud cuando el desnivel sea ≥ 2,00 m. Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos. Las propias de las máquinas: Señales acústicas de marcha atrás. Lona de protección de carga de camiones, o malla cuando salgan del recinto de la obra.

Equipos de Protección individual. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección individual (EPI's): Casco de seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas en caso de que el trabajador deba de acceder y permanecer en algún punto situado a más de 2m. excepto en el caso de plataformas que dispongan de sus protecciones colectivas. Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas. Protector auditivo tipo "tapones".

2.Rellenos

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Ejecución de los rellenos en trasdós, saneos y de zanjas con materiales de excavación y préstamo. Incluyendo las operaciones de aporte y acondicionamiento necesarias para rellenar hasta la cota del terreno marcada.

El procedimiento del relleno se realizará con el material indicado en los planos del Proyecto, con el grado de compactación indicado en los mismos mediante el paso del rodillo o de compactadores manuales y riego de los materiales.

Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones, así como las actuaciones para evitar las posibles interferencias. Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el relleno, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias. Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la autorización de uso para el manejo de dichos equipos. Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar. Se deberá considerar una previsión de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para evitar improvisaciones. Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de "maquinaria y medios auxiliares" indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en apartado correspondiente de "equipos de trabajo" de este E.S.S.)

FASES PARA LA EJECUCIÓN

- Replanteo y estaquillado

Previo al comienzo del relleno, se realiza el replanteo de la zona a actuar mediante la colocación del estaquillado.

Equipo de trabajo:	Equipo de topografía
Materiales:	Aparatos topográficos, estacas y pintura.
Maquinaria y Medios Aux:	Señalización y balizamiento, Iluminación, Herramientas de mano

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Atención a los accidentes del terreno (desniveles, pozos, etc.). En caso de trabajos próximos a zonas de tráfico de vehículos se realizará, con la suficiente antelación, la señalización necesaria para cortes, desviaciones, etc. El personal encargado irá provisto de chaleco reflectante. Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

- Carga a camiones

Si el material de relleno proviene de vertedero su transporte se realizará con ayuda de camiones con caja, para su posterior vaciado en obra.

Equipo de trabajo:	Maquinista
Materiales:	Material de relleno
Maquinaria y medios Aux:	Retroexcavadora y/o pala cargadora, Camión con caja

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

El maquinista deberá realizar los movimientos de la cuchara sin pasar por encima de la cabina del camión o del personal en tierra. La cuchara se cargará de manera estable para evitar la caída de material. Se ha de evitar la posible pérdida de la carga retirando las tierras y material que pueda caer y colocar mallas o lonas a los camiones antes de salir a la vía pública. Cuando sea imprescindible que la maquinaria se aproxime al borde de excavación se dispondrán topes de seguridad a una distancia del borde en función de las características del terreno. Los conductores de los camiones permanecerán en sus cabinas, si éstas están dotadas de visera protectora. En el caso de que carezcan de ella, los conductores estarán fuera de los camiones, haciendo uso del casco de protección, fuera del radio de acción de las máquinas cargadoras, y en un punto de buena visibilidad para que pueda actuar de guía, y en ningún caso subidos en la cabina, visera o caja del camión. Se ha de evitar la posible pérdida de la carga, si el camión no dispone de toldo, la carga se protegerá con la colocación de una malla o lona. Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares para esta fase.

- Extendido del terreno

Se procederá al relleno del terreno con el material bien ya acopiado o bien transportado. Una vez basculada la tierra y habiéndose alejado el camión de la zona de acopio, la maquinaria procederá a realizar el extendido.

Equipo de trabajo: Maquinista.

Materiales: Material de relleno.

Maquinaria y medios Aux: Camión con caja, Dumpers, pala cargadora,

retrocargadoras, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Cuando sea imprescindible que la maquinaria se aproxime al borde de excavación se dispondrán topes de seguridad de limitación de recorrido para el vertido en retroceso o se auxiliará al operador por personal señalista que dirija las maniobras. Se comprobará que el "portalón" para vertido funciona correctamente. Se ha de bascular con el camión parado, frenado, alineado y en posición horizontal. Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible. Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares para esta fase.

- Humectación o desecación

Se procede al riego con agua mediante camiones cuba hasta conseguir la humedad correspondiente a la densidad requerida y sin que se produzcan encharcamientos. En el caso de desecación se orea el material escarificado y/o mezcal de materiales.

Equipo de trabajo:	Maquinista, Conductor de camión cuba
Materiales:	Agua y tierras
Maquinaria y medios Aux:	Camión cuba

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

En trabajos junto a otras máquinas se ha de comprobar la posición respecto a las otras y mantener las distancias de seguridad y el sentido de la marcha. Extremar la precaución en los desplazamientos con desniveles y trabajos en proximidad de bordes de taludes, terraplenes, etc. Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares para esta fase.

- Compactación

A medida que se va rellenando el terreno y según necesidades de obra se realizarán operaciones de compactado.

Equipos de trabajo:	Maquinista
Materiales:	Ninguno
Maquinaria y medios Aux:	Apisonadora, Compactadora, Rodillos.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Extremar la precaución en los desplazamientos con desniveles y trabajos en proximidad de bordes de taludes, terraplenes, etc. En trabajos junto a otras máquinas se ha de comprobar la posición respecto a las otras y mantener las distancias de seguridad y el sentido de la marcha. Si se simultanean los trabajos de extendido y compactación con los trabajos de ensayos se acotará la zona de trabajos y se dotará a los operarios de chaleco reflectante. Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares para esta fase.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (terrenos, vegetación y elementos existentes en el solar). Durante los trabajos de relleno de tierras, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de tierras, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones. Periódicamente se realizará inspección visual de los cortes o taludes de las zonas excavadas con el fin de detectar posibles alteraciones del terreno. Los taludes se realizarán dependiendo del estudio geotécnico del terreno del proyecto y de las indicaciones de la dirección facultativa. Se evitarán la acumulación de materiales junto a bordes de zonas

excavadas. Se efectuará el achique de las aguas cuando sea necesario.

Caídas de personas a distinto nivel (por los bordes de la excavación, antes del relleno). Se evitará el desmontaje de las protecciones colectivas que obstaculicen los trabajos de explanación, si fuera necesario el desmontaje, no se retirará una protección sin adoptar una medida que la sustituya. Se señalizará la existencia de desniveles que pudiera haber en la zona de trabajos.

Caídas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo, por los elementos de replanteo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. Se señalizarán las estacas y puntos de referencia.

Caídas de objetos desprendidos (desplome de tierras transportadas). Asegurar las cargas antes de iniciar el transporte, retirar aquellas que puedan caer y colocar lonas o mallas antes de iniciar el transporte. Si el operador del equipo no dispone de visión completa del trayecto de la carga estará auxiliado por señalista. Evitar situarse en el radio de acción de las máquinas. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo.

Exposición a contactos eléctricos (por defectos en la instalación de la iluminación, por contactos con líneas eléctricas). Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente. De forma previa al comienzo de los trabajos se localizará toda la información posible acerca de la existencia y ubicación de líneas eléctricas. Una vez identificadas las líneas eléctricas se colocarán referencias adecuadas para evitar el contacto con estas líneas (balizados, gálibos, etc.). Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

Atropellos y golpes con la maquinaria (por el movimiento de la maquinaria y por invadir el radio de acción de la maquinaria, golpes o contactos con vehículos o máquinas, o con los elementos transportados). Colocar topes de seguridad en bordes de excavación cuando sea necesario. Pasos exclusivos diferenciados para operarios y maquinaria. La maquinaria deberá llevar activado los dispositivos ópticos y acústicos que correspondan. Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante para mayor visibilidad. En vías con tráfico ajenos a la obra, siempre que sea posible se solicitarán los cortes de viales o permisos para el desvío de la circulación y ocupación de calzada. En el caso de los servicios ajenos a la obra, se gestionará su retirada provisional o definitiva, siempre que sea posible. Evitar situarse en el radio de acción de las máquinas.

Golpes por objetos o herramientas. (Cortes o pinchazos con tochos o estacas de replanteo) Los tochos/estacas de señalización de topografía que puedan suponer un peligro para los trabajadores, que accidentalmente pudieran caer e impactar con ellos, se protegerán con “setas de protección” o elementos equivalentes.

Pinchazos o cortes con elementos metálicos (contacto varillas de acero, tochos de replanteo) Se protegerán con setas de protección o elementos equivalentes, aquellas varillas o tochos de replanteo que puedan suponer un peligro para los trabajadores, si accidentalmente pudieran caer e impactar con ellas. No siendo esta medida necesaria para aquellas que por su distancia a la zona de acceso o circulación no resulte previsible su incidencia.

Pisadas sobre objetos (por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo. Se identificarán los obstáculos que pueda haber en la zona de trabajos, los cuales pueden provocar tropiezos.

Atrapamiento por vuelco de equipos de trabajo (por desnivel del terreno, desplazamiento

con vehículos y en vertidos en retroceso). Para la carga-descarga el camión se colocará en terreno nivelado. Se seguirán las normas de tráfico y se respetará la señalización dispuesta en la obra. Para evitar los accidentes en los desplazamientos durante la jornada, se seguirán las normas de tráfico y se respetará la señalización dispuesta en la obra.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie). Se utilizará ropa de trabajo adecuada al clima con los complementos que en cada caso se requiera (gorras, pasamontañas, cremas de protección solar…). En la medida de lo posible, se evitarán las horas más calurosas (en verano) o frías (en inverno) del día, para realizar los trabajos de campo mediante una planificación adecuada.

Exposición a contactos eléctricos (por contacto en proximidad de líneas eléctricas aéreas o enterradas.). De forma previa al comienzo de los trabajos se localizará toda la información posible acerca de la existencia y ubicación de líneas eléctricas. Una vez identificadas las líneas eléctricas se colocarán referencias adecuadas para evitar el contacto con estas líneas (balizados, gálibos, etc.). Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad se adoptarán las medidas preventivas según RD 614/2001.

Exposición a sustancias nocivas (polvo y otras sustancias del lugar del trabajo). Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente polvoriento.

Sobreesfuerzos (por manejo manual de cargas sin seguir las pautas ergonómicas). Han de priorizarse medios mecánicos para el transporte de materiales. Los trabajadores que manipulen cargas a mano, seguirán las normas para el manejo manual de cargas. Cuando la manipulación manual de las cargas sea inevitable los trabajadores deberán seguir las siguientes recomendaciones: Emplear guantes y calzado de seguridad. Examinar la carga previamente para identificar posibles zonas de peligro (bordes cortantes, aristas, clavos, puntas de varillas y estacas, etc.). Si la carga es demasiado pesada, pedir ayuda. Colocarse lo más cerca posible de la carga. Separar ligeramente los pies para conseguir una postura estable. Flexionar las piernas, manteniendo la espalda recta. Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos. Mantener los codos cerca del cuerpo. Los maquinistas deberán seguir las siguientes recomendaciones: Adoptar una buena postura cuando se esté sentado, intentando mantener la curvatura natural de la espalda. Para ello hay que intentar siempre que la parte baja de la espalda esté apoyada en el respaldo. Si es necesario se puede usar un cojín entre la espalda y el asiento. Evitar sentarse en la misma postura durante periodos prolongados de tiempo. Hay que cambiar de posición y mover la espalda para reducir tensión muscular. Algunos breves ejercicios de estiramiento pueden ser útiles. Tener cuidado al subir y bajar de la maquinaria o de los vehículos. Nunca se debe saltar desde el vehículo.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección de la excavación cuando la altura sea > de 2,00 m. Malla de señalización retranqueada 1,50m del borde de excavación se podrá sustituir la barandilla. Las propias de la máquina: Lona de protección de carga de camiones cuando se vaya a salir con el camión a vía pública.

Equipos de Protección individual. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección individual (EPI's): Casco de seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas en caso de que el trabajador deba de acceder y permanecer en algún punto situado a más de 2 m. excepto en el caso de plataformas que dispongan de sus protecciones colectivas. Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las

agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas. Protector auditivo tipo “tapones”.

3. Extendido de tierras y subbases.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

En primer lugar, se realizará el extendido del material mediante motoniveladora, en tongadas sucesivas de espesor uniforme, las cuales serán compactadas adecuadamente hasta conseguir la densidad exigida.

A continuación, se extenderá la zahorra también con motoniveladora, en capas del espesor requerido, para proceder a continuación a su compactación hasta alcanzar la densidad exigida.

Para el perfilado de cunetas, recrecido de bermas y protección de arcenes se tendrán en cuenta las medidas preventivas aquí indicadas además de las indicadas en las máquinas y equipos de trabajo específicos.

En estas operaciones se incluye el transporte, vertido o descarga, extendido, nivelación y compactación.

FASES DE LA EJECUCIÓN

- Transporte

Una vez excavado el material por cualquiera de los métodos mencionados se procede a su transporte al punto de vertido para formar el replanteo o el material de sub-base, por medio de dumpers, extraviales, viales ó articulados.

Equipo de trabajo:	Bañeras, Articulados, extendedora de arcenes y gravas, camión de riego
Materiales:	Productos de las excavaciones.
Maquinaria/Medios Aux:	Cargaderos.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICA DE LA FASE

El operador permanecerá en la cabina del camión durante todo el tiempo que dure la carga, con el vehículo frenado.

Llevará el cinturón de seguridad.

Advertir al encargado del tajo de la falta de adherencia del camión en terrenos húmedos y resbaladizos y de la caída de rocas en la pista.

Usar luces de cruce en días nublados y de escasa visibilidad.

Respetar límites de velocidad y señalización de la obra.

Hacer sonar el claxon al iniciar la marcha.

No circular ni maniobrar con el basculante levantado

Después de un recorrido por agua ó barro comprobar la eficacia de los frenos.

Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, situar las ruedas delanteras o las traseras contra el talud según convenga.

Con el vehículo estacionado en terreno horizontal, comprobar todos los niveles. Comprobar la presencia de fugas de aceite o de combustible en el compartimento del motor, en los mandos finales y en el diferencial.

En maniobras en vertedero asegurarse que hay un cordón de tierras y seguir las indicaciones del contratista.

No competir con otros conductores.

Situar los retrovisores convenientemente y tenerlos limpios, hay que tener en cuenta que el dumper tiene ángulos muertos y sin visión.

Inspeccionar visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella.

El sistema articulado de un camión de estas características puede aprisionar al conductor, si por algunas circunstancias tiene que permanecer en su radio de acción, como precaución adicional retirar las llaves de contacto.

Vigilar estado de los portones (si los tiene) y en caso de obturación no manipular con las manos sino hacerlo con una herramienta.

No hacer paradas bruscas con la caja levantada y con material pegado a la caja.

En el caso de salir a carretera respetar el código de la circulación.

Efectuar riegos periódicos para evitar el polvo.

Prohibido transportar personas.

Las pruebas a operadores, para nuevo ingreso, se harán fuera del tajo y éstas deberán tener el contrato de trabajo en período de prueba y con el examen médico pasado.

Prohibido circular por los bordes de la excavación.

Mantener los camiones en buen estado y perfectamente dimensionado en anchura para el cruce de dos vehículos, y con los radios de las curvas y pendientes adecuados a los vehículos que circulan.

En las intersecciones de los caminos de obra, vías o caminos públicos, deberá existir un tramo horizontal de 6 m y siempre señalizado con un Stop.

Cuando el vehículo se encuentre estacionado y el conductor abandone el vehículo, lo hará con el motor apagado y perfectamente cerrado, ajeno al uso de terceras personas. Asimismo, se dispondrá en una zona apartada y balizado adecuadamente.

- Vertido o descarga

Finalizada la circulación por los caminos de obra se procede a efectuar las maniobras de aproximación para verter el material en el punto deseado.

Equipos de trabajo:	Operadores de maquinaria Señalista
Materiales:	Productos de la excavación.
Maquinaria y Medios Aux:	Bañeras, Articulados .

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Atención a las indicaciones del señalista o el capataz

No permanecer en el radio de acción de los basculantes con la caja levantada

No aproximarse a los bordes del terraplén

Permanecer siempre en la cabina de las máquinas

- Extendido, Nivelación y Compactación

La cantidad de máquinas que se encuentran trabajando en un espacio tan reducido hace necesario que haya una organización prefijada para las maniobras, prioridades y normas de actuación.

Equipos de trabajo:	Operadores de maquinaria
	Señalista
Materiales:	Productos de excavación.
Maquinaria y Medios Aux:	Compactadores, niveladora, cuba de riego.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Hasta que no se haya alejado el camión que ha efectuado el vertido no debe iniciarse el ataque del material para extenderlo.

No verter en las proximidades de los taludes

No circular con las cajas levantadas

Si se pega el material a la caja las maniobras para despegarlo hacerlas alejadas del tajo o en la zona de carga.

Marcar las rutas a seguir por los vehículos, descarga y salida.

Los vehículos ligeros se mantendrán alejados del tajo.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERADAS DE LA ACTIVIDAD.

Caída de personas a distinto nivel.

El señalista o capataz encargado de dirigir el vertido lo hará desde la parte baja del terraplén, es decir desde la capa consolidada en lugar visible y seguro.

Atropellos o golpes con vehículos.

Se cruzará por delante de las máquinas.

No habrá peatones en las proximidades de las máquinas en caso de anomalía hacer sonar el claxon hasta recibir instrucciones.

Todo el personal llevará chalecos reflectantes.

Sólo estarán en el tajo las personas autorizadas.

Atención al personal encargado de los ensayos de densidades, se señalizará convenientemente la zona, de forma que no pueda ser invadida por maquinaria o camiones.

Caídas de objetos por desplome, en manipulación o desprendidos.

Permanecer fuera del radio de acción de los basculantes.

Si el terraplén interfiere con obras de fábrica o paso de ganado, proteger éstos contra caída de rocas y materiales, señalizando y advirtiendo a los que circulan por él, de que se están ejecutando trabajos con peligro de caída de piedras y rocas.

Pisadas sobre objetos.

Mantener el tajo o la zona de tránsito libre de piedras o rocas.

No saltar por los terraplenes.

Antes de bajar de las máquinas cerciorarse de que la zona donde se va a poner el pie está libre de piedras.

Choques contra objetos móviles.

Mantener la distancia de seguridad entre las máquinas.

Indicar con el claxon cualquier cambio de maniobra.

Atrapamientos por o entre objetos o por vuelco de máquinas.

Permanecer fuera del radio de acción de las máquinas

Disponer de señal acústica marcha atrás.

Disponer en todas las máquinas que indique el fabricante de rotativo luminoso.

No llevar ropas sueltas, cadenas, brazaletes, anillos, ni nada que sea susceptible de engancharse con partes móviles de la máquina.

No realizar ninguna reparación o mantenimiento de la máquina cuando el motor esté funcionando.

Golpes por objetos o proyección de partículas.

No circular por las proximidades de los dumpers.

Alejarse de la zona de vertido.

Sobreesfuerzos.

No intentar mover rocas sueltas con medios manuales.

Exposición a contactos eléctricos.

No trabajar en las proximidades de líneas eléctricas, la distancia mínima son 5 metros.

Si no fuera posible solicitar un corte temporal de línea y agilizar los trámites para su desvío, en caso contrario comunicarlo a la Dirección Facultativa y dar instrucciones en el tajo.

Prevención de Quemaduras, incendios y explosiones.

Evitar siempre que sea posible manipular el motor en funcionamiento. Después de parar la máquina el motor permanece a elevada temperatura, esperar a que se enfríe, de igual manera se procederá con el resto de niveles del motor.

Todos los combustibles, la mayoría de lubricantes y algunas mezclas refrigerantes, son inflamables.

No fumar cerca de las máquinas.

Controle la existencia de fugas en mangueras, racores, no permita la acumulación de materiales inflamables en la máquina, limpie la misma de todos estos productos.

Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (polvo, ruido, vibraciones).

Llevar los EPI´S correspondientes, como mascarillas, protectores auriculares y cinturones antivibratorios.

Vuelco y caídas por el terraplén.

Las máquinas llevarán cabina antivuelco.

Indicar a los operadores de las compactadoras, bulldozer y motoniveladoras la distancia que tienen al borde del terraplén.

Balizar los bordes de los caminos.

Usar cinturón de seguridad

A todos estos riesgos hay que incluirles las particulares de cada máquina, repostajes y mantenimientos.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas.

Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son:

Material de señalización reflectante.

Pilotos rotativos.

Pitido marcha atrás.

Bocinas manuales.

Pantallas de TV en el cuadro de mando del operador con visión trasera (según la máquina).

Torres de iluminación.

Carteles de advertencia.

Paletas de señalización normales y luminosas.

Cordones o caballones en zonas de paso y de vertido.

Equipos de protección individual.

Casco.

Gafas.

Guantes.

Chaleco reflectante.

Ropa visible.

Cinturón antivibratorio.

Calzado de seguridad (botas).

Mascarillas.

Prendas de abrigo.

Para todas las máquinas, extraviales, tractores, dumpers, bulldozer, compactadores cuba de agua. se tendrán en cuenta las instrucciones particulares de las mismas, repostajes y mantenimiento. Se seguirán las instrucciones de reparaciones y mantenimiento de los fabricantes.

1.13.22. COLOCACIÓN Y MONTAJE DE TUBERÍAS

Para la ejecución de los colectores se ha previsto que las zanjas no estén más de 1 día abiertas, y que la distancia mínima de seguridad entre equipos, caso de disponer de más de uno, sea de 100 m.

De forma general, la colocación de los tubos se lleva a cabo en sentido ascendente, de esta forma se evitan inundaciones en la zona de trabajos en caso de lluvias. Por seguridad, las zanjas se realizarán al mismo ritmo de colocación de tuberías, dejando tapadas las mismas sin tramos abiertos. La boca del tubo se protege, con objeto de evitar la entrada de elementos extraños o animales

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Se actuará según las indicaciones del estudio geotécnico (si fuera necesaria entibación y

tipo), teniendo también presente la necesidad de achiques en caso de presencia de agua. Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones (conducciones subterráneas o cimentaciones existentes), así como las actuaciones para evitar las correspondientes interferencias. Se evitarán los servicios existentes en las zonas a excavar, mediante el desvío, o la salvaguarda de distancias de proximidad, antes de la ejecución de esta unidad. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la "autorización de uso" para el manejo de dichos equipos. Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar. Se deberá considerar una previsión de todos los elementos auxiliares necesarios, para evitar improvisaciones. No debe abrirse la zanja para ubicar tuberías con demasiada anticipación al trabajo de colocación de las mismas; de esta manera se reduce el peligro de que la zanja se inunde y la formación de cavernas por el agua subterránea, así como el peligro para el tránsito y para los operarios. Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de "maquinaria y medios auxiliares" indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en parte correspondiente de "equipos de trabajo" de este E.S.S.).

MANIPULACIÓN

Las tuberías y sus accesorios se manipularán con cuidado para evitar golpes, rasgaduras y arañazos (roces con el suelo, con superficies abrasivas o golpes violentos que puedan dañar al producto).

Las maniobras de manipulación deben realizarse con útiles o piezas especiales que no dañen ni deformen el tubo. Todas las superficies que vayan a estar en contacto con el material deben estar debidamente protegidas.

TRANSPORTE

El transporte se realizará en vehículos provistos de un plano horizontal, con superficie lisa y exenta de elementos punzantes.

Las tuberías deben descansar por completo sobre la superficie del vehículo, evitando que el extremo de las mismas sobresalga por la parte posterior más de 40 cm.

Se deben proteger los extremos de los tubos para evitar daños. No se utilizarán amarres metálicos para sujetar las tuberías.

Las tuberías no deben someterse a esfuerzos durante el transporte, evitando colocar cargas pesadas encima que puedan provocar deformaciones y alterar su forma circular, especialmente en las bocas.

ALMACENAMIENTO

El acopio de palets es conveniente realizarlo en lugar firme y plano, para lo cual se aconseja la utilización de cuñas de madera si el tubo está fuera del marco de madera. No es aconsejable acopiar más de tres alturas de palets.

En el supuesto de que se almacenen tubos de distinto diámetro, es conveniente que los tubos de mayor diámetro, es decir, los más pesados, estén en la parte más baja.

Es aconsejable que los tubos no estén expuestos a la radiación solar durante largos períodos de almacenamiento. Los accesorios deberán permanecer en sus embalajes hasta su empleo.

Los tubos no deben estar almacenados en lugares próximos a fuentes de calor ni a materiales combustibles, tales como pinturas, disolventes o adhesivos.

- Descarga y acopios:

Se preverá en la obra lugar para el acopio (tuberías), verificando además la estabilidad, resistencia y planeidad de la zona donde se colocarán los materiales. Orden y almacenado de forma estable, sin entorpecer áreas de trabajo o de paso. En caso de acopios que se realicen en inmediaciones de la obra (ocupando parcial o totalmente aceras o calzadas de viales de obra) se señalizará esta ocupación, delimitando y acotando. Izado de las cargas será el mínimo imprescindible. La carga se sustentará de manera segura evitando que pueda girar sobre si misma. Los tubos deberán ser acopiados de forma que no puedan rodar. En la apertura de zanjas, el acopio de materiales y las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30m, se dispondrán a distancia no menos de 2,00m del borde del corte y alejados también del borde de vaciados. Los tubos se transportarán y acopiaran, preferiblemente con sus protecciones de embalaje de origen, generalmente madera; uso de cuñas o topes en su defecto.

FASES PARA LA EJECUCIÓN:

- Replanteo

Una vez identificados los posibles servicios afectados, se replantea el trazado de la tubería marcando la situación de la misma mediante yeso o pintura.

Equipo de trabajo:	Operarios de topografía.
Materiales:	Estacas de madera, varillas metálicas, yeso, pintura, spray
Maquinaria y Medios Aux.:	Herramientas de mano, carretillas de mano, Instrumentos de replanteo, aparatos de topografía.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Prestar atención al circular en las inmediaciones de pozos ya ejecutados en su excavación, huecos, zapatas o zonas de inestabilidad del terreno. Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante para mayor visibilidad. En caso de utilizar varilla o gavillas para replanteo, proteger mediante setas antipunzonamiento. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase). Se incluirán además las medidas preventivas definidas en este E.S.S. para esta fase según lo contemplado en actividad de “Replanteo”.

- Excavación y relleno de de la zanja

Excavación

La anchura de la zanja será la necesaria para que los operarios trabajen en buenas condiciones.

Para determinar el ancho y la profundidad de la zanja es necesario conocer el diámetro de la tubería que queremos instalar, las características geotécnicas del terreno y las posibles cargas móviles que se puedan transmitir al subsuelo, al margen de las instrucciones de la dirección facultativa.

Una vez excavada la zanja hasta la cota indicada, se comprobará que ésta reúne las condiciones de seguridad necesarias para permitir la entrada de personas a la misma. Los elementos de entibación, en caso de ser necesarios, deberán estar en contacto con el lateral de la zanja, estando los codales en posición horizontal. El material extraído (tierras) se acopiará a distancia adecuada de la zanja para su posterior relleno o para su transporte a vertedero.

Para facilitar la manipulación en el interior de la zanja, se recomienda que su ancho total sea igual al Ø de la tubería más 60 cm (mínimo ancho fondo de zanja 1 m) y en cualquier caso lo que indiquen los planos. En el supuesto de que el terreno sea duro, con piedra o cachote suelto se recomienda sobreexcavar entre 10 - 15 cm por debajo de la generatriz inferior del tubo. Este vaciado adicional se puede rellenar con un lecho de arena o tierra vegetal para que:

· Podamos realizar una correcta y uniforme nivelación del terreno que garantice la pendiente deseada.

· Evitar posibles daños a la tubería donde el terreno es de piedra con cantos angulosos.

Cuando la zanja se realice en terrenos arenosos o blandos podemos prescindir de la sobreexcavación y del relleno adicional.

Asimismo, no se debe realizar una instalación de saneamiento sobre materiales que varíen su volumen con la humedad y la temperatura (arcilla, caliza, etc.), sin que previamente se realice un estudio más detallado para determinar el alcance de las medidas necesarias a adoptar, tales como ampliar la sobreexcavación o saneo del terreno y el tipo de material y su granulometría óptima para el relleno.

Relleno de la zanja

Se debe realizar por ambos lados del tubo y a la vez, para ello se puede utilizar el propio material de la excavación si cumple con las características de suelos establecidas en pliego de condiciones técnicas o bien mezclar con otro material seleccionado.

Fase I: Ejecución de la cama o lecho de apoyo.

Realización de la cama de apoyo sobre la que se colocará el tubo. Esta capa de material garantizará la pendiente de apoyo del tubo sobre el fondo de la zanja, el cual debe compactarse previa y uniformemente en toda su longitud.

Fase II: Relleno hasta generatriz superior del tubo.

Se continúa vertiendo el material de relleno en capas de espesor no superior a 15 cm, y con un nivel de compactación similar al del lecho de apoyo. Esta etapa se repite sucesivamente hasta llegar a la coronación del tubo, dejándolo visible. Es muy importante que NO queden oquedades bajo el tubo, además de compactar muy bien el relleno vertido a ambos lados de la tubería. No olvidemos que este tramo de relleno le confiere al tubo la rigidez necesaria para compensar los empujes verticales.

Fase III: Relleno con suelo seleccionado sobre generatriz superior del tubo.

Se continúa el relleno hasta 30 cm, por encima de la coronación. En esta fase se debe usar suelo seleccionado y cribado, pudiéndose utilizar también para este fin el mismo material que se usó para el lecho.

Fase IV: Relleno hasta coronación de la zanja.

Continuación del relleno hasta la coronación de la zanja, en tongadas de espesor inferior a 20 cm.

NOTA: La compactación en cualquiera de las fases de relleno se debe de realizar con pisón ligero y a ambos lados del tubo, sin compactar la zona central.

Equipo de trabajo: Maquinista, peón, conductor de camión, en su caso.

Materiales: Materiales para entibación (si se indica en estudio geotécnico).

Maquinaria y Medios Aux.: Retroexcavadora, camión, Escaleras de mano, Herramientas de mano, bomba de achique.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Para comprobar la cota de la excavación, la máquina habrá retirado el cazo y lo habrá posicionado en tierra alejado del borde de la zanja. Se recomienda, en la medida de lo posible, que la excavación de zanjas permanezca abierta el menor tiempo posible. Acotar o balizar perímetros tras excavar. Se evitará la acumulación de materiales junto a borde de las zonas excavadas. El acceso, si se realizara a fondo de la excavación de la zanja, se realizará mediante escaleras de mano. Uso de bombas de achique si se detecta presencia de agua en zanjas, acotando entrada a zona excavada durante el proceso. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase). Se incluirán además las medidas preventivas definidas en este E.S.S. para esta fase según lo contemplado en actividad de “Excavación en zanja”.

- Colocación de tuberías

Una vez ejecutada la zanja y la base sobre la que descansa la tubería (superficie de asiento), así como los correspondientes apoyos, se procede a la colocación de la propia tubería. En el momento de empezar la operación de bajar los tubos a la zanja, deben estar ya los tubos alineados y lo más cerca posible del lugar donde ha de quedar colocado. Se deben tener a punto todos los accesorios del montaje. Los operarios que colocan la tubería deben tener la zanja lista para el montaje, con el fondo bien nivelado, de forma que sólo sea necesario, el ajuste final. El tamaño de los tubos es el que determina se forma de colocación. Los pequeños se bajarán a mano, los siguientes con cuerda y los más pesados con maquinaria y útiles especiales para su colocación. Las tuberías pueden cortarse con herramientas adecuadas como sierras mecánicas de disco abrasivo y con cortadores especiales diseñados para esta clase de tuberías.

El montaje del sistema es muy fácil de realizar, siendo similar al de otros sistemas convencionales de tuberías plásticas utilizadas en saneamiento. Para un correcto ensamblaje de los tubos y por tanto para garantizar la total estanqueidad de la instalación, es necesario realizar los siguientes pasos de actuación:

1.- Limpiar el interior del manguito y la junta elástica que se van a unir de cualquier resto de polvo que haya adquirido en el tiempo de almacenaje en obra.

2.- Lubricar el interior del manguito y la junta elástica que van a unirse para facilitar el deslizamiento en la boca del tubo.

3.- Alinear los tubos, de forma que la parte macho del tubo con la junta de estanqueidad se solape perfectamente.

4.- Introducir la primera corruga en el interior del manguito, sin que llegue a introducirse la junta.

5.- Aplicar una fuerza en el sentido de la unión, ya sea manualmente o ayudándose de un mecanismo auxiliar, como tráctel o palanca hasta que haga tope.

Equipo de trabajo: Operadores de equipos de trabajo (maquinistas y conductores), Oficiales y peones.

Materiales: Hormigón, Apoyos para la tubería, Tubería (hormigón, fundición o polietileno, PVC), Material para superficie de asiento (hormigón, árido).

Maquinaria y Medios Aux.: Camión hormigonera, Camión de transporte, camión grúa, eslingas, cables y cuerdas, Hormigonera, Tractel (en su caso para unión de los tubos), Pinzas (en su caso para manipulación de tubos), Escaleras de mano, herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Las operaciones de hormigonado para la base, se realizarán desde una superficie estable de trabajo. Evitar los acopios de materiales al borde de la excavación evitando la posible caída de objetos sobre trabajadores o en el interior de la misma. Los tubos para las conducciones se acopiarán de forma que se evite que deslicen o rueden. Se extremarán las precauciones durante la manipulación de cargas suspendidas con la grúa limitando el acceso de personal en su área de acción, especialmente en las operaciones de presentación y colocación de la tubería. En caso de ser necesario los movimientos serán dirigidos por un señalista. Para evitar sobreesfuerzos en las operaciones de unión de las tuberías, en su caso (según las dimensiones de la tubería) se utilizará tractel para realizar esta operación. Para todos los útiles de trabajo utilizados (tractel, pinzas,..) se tendrán en cuenta las características y normas de utilización establecidas por el fabricante. Los operarios encargados de la unión de las piezas serán conocedores de la ficha de seguridad del producto utilizado para ello (pegamento) y utilizarán los equipos de protección individual adecuados. Si se han identificado líneas eléctricas en la zona, y se deben realizar trabajos próximos a ellas, se mantendrán las distancias de seguridad indicadas en la Tabla 1 del RD 614/2001. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase)

- Ejecución de juntas de tuberías

Tras la colocación de la tubería en su posición definitiva, se han de ejecutar las correspondientes juntas de unión entre los conductos. Las juntas podrán ser del material con que se esté fabricando el tubo. Pudiéndose utilizar uniones encoladas con adhesivo (PVC). La unión más corriente es por enchufe-cilíndrico encolado, cuya copa puede venir hecha en el tubo, o bien hacerse con un útil, calentado previamente el tubo. (PVC). Tras ejecutar las mencionadas juntas, se puede proceder a rellenar y compactar las zanjas.

Equipo de trabajo: Oficial y peones.

Materiales: Hormigón (en caso de tuberías de hormigón), Resinas o pegamentos (en caso de tuberías de PVC).

Maquinaria y Medios Aux.: Camión hormigonera, canaleta, hormigonera, Equipo de soldadura (tuberías de fundición o polietileno), Tractel (en su caso para unión de los tubos), Cuerdas guía, escaleras de mano, herramientas manuales.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

En caso de tuberías de hormigón, el camión hormigonera se posicionará convenientemente en la proximidad a borde de zanja y se iniciará vertido. La operación se dirigirá desde el plano superior. Contacto visual con los trabajadores ubicados en la zanja. Los epi's y protecciones a tener en cuenta serán los mismos que en el caso de un hormigonado ordinario.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (por los bordes de las excavaciones de las zanjas). Cuando exista riesgo de caída, superior a 2 m, al interior de la excavación, se instalarán barandillas de protección en los perímetros de los pozos y arquetas o se realizará acotado/balizado de la zona excavada (por malla o cinta de señalización) a distancia a borde de la misma adecuada; instalación de tapas provisionales arquetas y pozos mediante elemento de resistencia suficiente (según dimensiones). Para acceder al fondo de la excavación se utilizarán escaleras de mano. En caso de ser necesario, se dispondrán plataformas de trabajo (protegidas con barandillas de seguridad si existe riesgo de caída superior a 2metros) sobre las zanjas, sobre las que se situarán los trabajadores que deban aportar material al interior.

Caídas de personas al mismo nivel / pisadas sobre objetos (en zonas de paso o de

trabajo, por el estado del suelo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos y acopios. Iluminación adecuada de las zonas de trabajo. No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Caídas de personas al mismo nivel / pisadas sobre objetos (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos y acopios. Zona de trabajo en condiciones correctas de iluminación. No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (desprendimiento de las paredes de la excavación). Se evitará que los trabajadores se introduzcan al fondo de la excavación hasta que se hayan adoptado las medidas previstas en el estudio geotécnico (taludes u otros sistemas de contención, en su caso), que garanticen la estabilidad de las paredes de las zanjas. No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical. No se realizarán excavaciones, por medios mecánicos, mientras en el interior de la excavación permanezcan trabajadores en caso que por profundidad de zanja se requiriera para montaje de tuberías. No se acopiarán materiales, ni se permitirá el paso de vehículos, al borde de las zanjas sin la separación pertinente a las mismas. Definir un sistema de comunicación seguro entre superficie e interior de zanjas si por la profundidad o actuaciones dentro de los mismos se requiriese. Salidas adecuadas mediante escalera que permitan el rápido y segura salida en caso de indicio de desplome o derrumbamiento.

Caídas de objetos desprendidos (desplome de cargas transportadas). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos y en zonas de circulación de maquinaria con cargas transportadas. Evitar procesos de carga de materiales en los bordes de las zonas excavadas. No se sobrecargarán las cajas de los vehículos de transporte. Los medios auxiliares de izado se utilizarán y revisarán siguiendo las instrucciones del fabricante o suministrador. Guiar los tubos con precaución para evitar golpes fortuitos con las paredes de la excavación, entibación, etc. No permanecer bajo cargas suspendidas. Precaución y control de cargas en operaciones de transporte con maquinaria tanto en zonas de acopio como en los tajos en ejecución.

Atropellos, atrapamientos y golpes con la maquinaria (golpes o contactos con las máquinas o con los elementos transportados). Se controlará el movimiento de maquinaria y se mantendrá el personal fuera de su radio de acción. Pasos diferenciados para operarios y maquinaria. Prestar especial atención al presentar la tubería en su posición definitiva, así como en las operaciones de aproximación entre tubos. Si se transportaran piezas de tramos de tuberías que debido a su peso pudieran transportarse a hombro, se haga inclinando la carga hacia atrás. Organizar trabajos que minimicen solapes entre estos trabajos y la circulación de maquinaria que trabajen de forma paralela a ejecución de cimentación. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo, en particular del camión hormigonera en su aproximación o de la grúa, visibilidad de operarios de apoyo y equipo que realizar labores de ejecución in situ.

Golpes / cortes por herramientas o maquinaria (partes móviles de la maquinaria y herramientas de mano). No manipular ni inutilizar los dispositivos de seguridad de los equipos de trabajo. Uso adecuado de los equipos de trabajo. Mantenimiento y revisión periódica de los equipos de trabajo.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie). Se utilizará ropa de trabajo adecuada al clima (verano o invierno) con los complementos que en cada caso se requiera (gorras, pasamontañas, cremas de protección solar…). En la medida de lo posible, se evitarán las horas más calurosas (en verano) o frías (en invierno) del día para realizar los trabajos.

Exposición a contactos eléctricos. Los equipos de trabajo eléctricos estarán conectados a

tierra o mediante el cuadro auxiliar. No se manipulará ningún elemento eléctrico (se realizará en caso de ser necesario por personal autorizado). Gálibos en caso de ser necesario como referencias adecuadas para evitar contacto con líneas detectadas. Mangueras fuera del área de influencia de la circulación de vehículos o proteger adecuadamente los mismos para evitar deterioros. Evitar contactos con agua. Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra y/o adaptadas en mástil de grúa torre, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra o grupo electrógeno. Portátiles estancos en caso de uso.

Presencia de materiales inflamables. Adoptar medidas necesarias para evitar riesgo de incendio en trabajos de soldadura y en el caso de ejecución de tipo de juntas mediante aporte de calor en el proceso. Entrega de fichas de seguridad de los productos utilizados para evitar riesgo de incendio de materiales, zonas de acopios o tajos, así como quemaduras a operarios en manipulación o uso de los mismos.

Contacto o exposición con sustancias nocivas o tóxicas (hormigón, pegamento, resina, polvo). Uso de los equipos de protección individual para la manipulación del pegamento y hormigón. Entrega de fichas de seguridad de los productos utilizados para evitar intoxicaciones.

Sobreesfuerzos (por manejo manual de cargas sin seguir las pautas ergonómicas). Han de priorizarse medios mecánicos para el transporte de materiales. Los trabajadores que manipulen cargas a mano, seguirán las normas para el manejo manual de cargas.

Contactos con seres vivos (insectos o animales). Empleo de repelentes en zonas donde se prevea la aparición de insectos u otros animales.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección en bordes de la excavación cuando el desnivel sea ≥ 2,00m. Cinta de señalización o malla tipo red / stopper de polietileno para acotar, balizar o señalizar zonas excavadas. Topes o calzos para vehículos en zona bordes excavación en caso de maquinaria usada no disponer de estabilizadores. Distancias adecuadas del material a borde excavación. Adecuado acceso a interior de pozos y arquetas. Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos. Gálibos en caso de ser necesario. Barandillas de protección en bordes de la excavación cuando el desnivel sea ≥ 2,00 m. Cinta de señalización o malla tipo red / stopper de polietileno para acotar, balizar o señalizar zonas excavadas. Señalización óptica / acústica de maquinaria autopropulsada. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

Equipos de Protección individual (EPI's). Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes EPI's: Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas en caso de que el trabajador deba de acceder o permanecer en algún punto situado a más de 2m. para realizar trabajos (excepto en el caso de plataformas sobre zonas excavadas que dispongan de protecciones colectivas perimetrales instaladas). Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas (cuando así se requiera en ambiente pulverulento).

1.13.23. MONTAJE Y DESMONTAJE DE EQUIPOS, VALVULERÍAS

DESCRIPCIÓN

En esta unidad se incluye los trabajos de montaje y desmontaje de los diferentes equipos (y descritos en el proyecto de obra):

Tener presente que en esta unidad de obra *intervienen otras actividades fundamentales como soldaduras y oxicortes, izado de cargas, manejo de herramientas de todo tipo, etc. y se deberán tener en cuenta las medidas preventivas indicadas en las correspondientes actividades y equipos de trabajo.*

Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la "autorización de uso" para el manejo de dichos equipos.

Se tendrán siempre en cuenta las indicaciones dadas por los fabricantes de los equipos de trabajo a montar y a utilizar, así como los riesgos y medidas preventivas indicados en estos manuales de instrucciones y en las fichas de seguridad de los posibles productos químicos a utilizar.

FASES PARA LA EJECUCIÓN:

- Replanteo

  Se marcarán con pintura en los paramentos los trazados de la instalación.

Equipo de trabajo:	Instaladores.
Materiales:	Pintura para marcas.
Maquinaria y Medios Aux.:	Escalera de mano. Andamio de borriquetas.
	Andamio tubular móvil. Lámpara eléctrica portátil.

  MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

  Cuando exista riesgo de caída superior a 2 metros, se instalarán las protecciones colectivas adecuadas, o en caso contrario, se utilizará un sistema anticaídas.

  Para el replanteo en altura se utilizarán andamios tubulares sobre ruedas, andamios de borriquetas metálicas y escaleras de mano.

- Recepción y acopio de materiales y maquinaria

  Se acometerán los trabajos de acopio de materiales y maquinaria en las zonas acondicionadas para tal fin en la obra.

Equipo de trabajo:	Instaladores.
Maquinaria y Medios Aux.:	Aparatos de elevación (grúa, camión grúa, etc.).
	Rodillos de desplazamiento, traspaletas, etc.

  MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

  Respetar las normas de utilización de los aparatos elevadores, en particular las normas de eslingado y manipulación de cargas.

  El taller de montaje de elementos de la instalación (conductos, tuberías, etc.) se ubicará en una zona de la obra acondicionada para ello, dotado de puerta, ventilación e iluminación adecuada.

  Se deben balizar las zonas de acopios convenientemente si existen riesgos de golpes o iluminación deficiente.

- Instalación equipos y/o desmontaje

  Una vez acometida la recepción del material y maquinaria en obra, se procederá al montaje de los equipos.

Equipo de trabajo:	Instaladores.
Materiales:	Equipos de trabajo a instalar, Electrodos y demás material de soldadura u oxicorte, productos químicos (decapantes, etc)
Maquinaria y Medios Aux.:	Taladro. Herramientas de mano. Herramientas eléctricas y neumáticas. Equipos de soldadura u oxicorte. Escalera de mano. Andamio de borriquetas. Andamio tubular móvil. PEMP.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Cuando exista riesgo de caída superior a 2 metros, se instalarán las protecciones colectivas adecuadas se usarán equipos de trabajo seguros y adecuados, y en caso necesario, se utilizará un sistema anticaídas.

Para la colocación de equipos en altura se utilizarán andamios tubulares rodantes, andamios de borriquetas metálicos, PEMP y escaleras de mano.

Utilizar herramientas manuales, eléctricas y neumáticas adecuadas a cada trabajo, verificar su buen estado, conservarlas adecuadamente y transportarlas de forma segura en cinturones, en cajas portaherramientas, etc

Cuando se transporten tuberías de longitud considerable se inclinará la carga hacia atrás, para evitar accidentes por golpes.

En los trabajos con soplete) y en la utilización de productos químicos, se debe utilizar mascarilla y gafas de protección contra los gases que se emiten en este tipo de trabajos y demás epis e indicaciones de seguridad, manipulación almacenamiento, etc indicados en las fichas de seguridad.

Se controlará la dirección de la llama de los sopletes y no se abandonarán encendidos.

Mantener una ventilación adecuada de la zona de trabajo.

Se debe tener muy en cuenta el lugar de trabajo (y particularmente los accesos) ya que habitualmente se deben instalar los equipos en alturas, interior de arquetas y demás lugares con cierto riesgo. Se instalarán siempre que no exista otra alternativa mediante protección colectiva adecuada, líneas de vida o puntos de anclaje seguros a los que se amarrarán los trabajadores con sus arneses de seguridad.

Siempre se tendrán en cuenta los procedimientos de trabajo y medidas de seguridad indicados por los fabricantes de los diversos equipos a instalar.

Es habitual tener que trabajar desde escaleras de mano en interior de arquetas, bordes de muros, etc. Se deben cumplir estrictamente las medidas de seguridad indicadas para los trabajos desde estos medios auxiliares, así como las indicaciones referentes a trabajos temporales en alturas del RD 2177/2004.

La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará mediante "portalámparas estancos de seguridad con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla.

Se prohíbe "hacer masa" (conectar la pinza de "masa") en la propia instalación que se ejecuta o en cualquier otra que quede próxima para evitar el riesgo de contacto con la energía eléctrica. Los lugares de paso permanecerán libres de obstáculos, en prevención del riesgo de caídas al mismo nivel. Los elementos de gran longitud se descargarán mediante gancho de grúa pendientes de balancines indeformables, para evitar los accidentes por deslizamiento de la carga o medios auxiliares que

garanticen una seguridad equivalente. Las cargas pesadas se gobernarán mediante cabos de guía que manejarán dos operarios dirigidos por un responsable del tajo. Se prohíbe guiar la carga con las manos o el cuerpo directamente, para evitar riesgos de atrapamiento o de caídas por penduleo de la carga.

El transporte descendente (o ascendente) transcurriendo por rampas o lugares inclinados, se dominará mediante "carracas" o "trácteles" u otros medios similares, que soportarán el peso directo. Los operarios guiarán la maniobra desde os laterales, para evitar los riesgos de atrapamiento

- Puesta a punto y pruebas de la instalación

Posteriormente a la colocación de los equipos se procede a la puesta en punto y pruebas de la instalación.

Equipo de trabajo: Instaladores.

Maquinaria y Medios Aux.: Herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Las pruebas de funcionamiento de los equipos serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de la puesta en marcha de cualquier equipo de trabajo a modo de pruebas, se instalarán los resguardos o dispositivos de protección de sus partes móviles. En caso de realizar operaciones de ajuste con el equipo en funcionamiento, se harán con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente a cualquier elemento peligroso.

Utilizar herramientas manuales adecuadas a cada trabajo, verificar su buen estado, conservarlas adecuadamente y transportarlas de forma segura en cinturones o en cajas portaherramientas.

Siempre seguir las indicaciones del fabricante en sus manuales de instrucciones.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel

Cuando exista riesgo de caída superior a 2 metros, a través de huecos verticales horizontales o desde otros lugares de trabajo o medios auxiliares, se instalarán barandillas de protección y se cubrirán los huecos con tapas de protección resistentes al paso de personas.

Se repondrán las protecciones de los huecos una vez realizado el trabajo, si estas se hubieran retirado y estos trabajos se realizarán con un arnés de seguridad amarrado a un punto seguro o línea de vida adecuados.

Caídas de personas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo)

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos.

La zona de trabajo permanecerá bien iluminada.

Caídas de objetos desprendidos, desplomes de las cargas).

Evitar los trabajos superpuestos.

Acotar las zonas de trabajo.

Para la manipulación de cargas con aparatos elevadores, éstas se eslingarán de

forma correcta, evitando su paso bajo zonas donde se encuentre personal trabajando. Seguir las indicaciones de seguridad para el izado de cargas y de los diversos aparatos elevadores.

Pisadas sobre objetos (por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo)

Se mantendrá el orden y limpieza en las zonas de trabajo (en particular en los talleres de montaje de conductos de chapa).

Golpes y cortes por objetos o herramientas (manejo de equipos y herramientas).

En el manejo de elementos susceptibles de producir agresiones de tipo mecánico se utilizarán guantes de protección adecuados.

Utilizar herramientas manuales adecuadas a cada trabajo, verificar su buen estado, conservarlas adecuadamente y transportarlas de forma segura en cinturones o en cajas portaherramientas.

Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos.

Atrapamientos por y entre objetos (manejo de equipos de trabajo).

En la utilización de equipos de trabajo todas sus partes móviles deben estar protegidas mediante sus resguardos y dispositivos de protección.

Realizar los trabajos de instalación con los equipos desconectados y las pruebas de funcionamiento con las protecciones adecuadas (según manual de instrucciones).

Proyección de fragmentos o partículas (trabajos de corte, soldadura, etc).

Siempre que se realicen trabajos con máquinas o herramientas o cualquier otro tipo de trabajo en donde exista la posibilidad de proyectarse o caer partículas en los ojos, se utilizarán gafas de protección adecuadas a la proyección que se genere.

Sobreesfuerzos (posturas forzadas y manipulación de materiales).

Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no permitiendo que un solo trabajador levante cargas que superen los 25 kg. de peso, voluminosas o difíciles de sujetar, utilizando en lo posible medios auxiliares (transpaletas, carretillas, etc.) para su manipulación y transporte.

Cuando debido a las condiciones de los trabajos se tengan que adoptar posturas forzadas (agachados o similares), se recomienda a los trabajadores el uso de un cinturón antilumbago, pero sólo mientras duren dichas condiciones de trabajo.

Contactos térmicos (uso de sopletes, soldadura, oxicorte, partes calientes de los equipos de trabajo).

En los trabajos con sopletes o soldadura se debe hacer uso de ropa de trabajo de algodón que cubra la totalidad del cuerpo del trabajador y utilizar guantes y demás epis de protección adecuados.

No abandonar equipos encendidos.

Tener instaladas adecuadamente y Mantener las protecciones de los equipos.

Exposición a contactos eléctricos (contactos indirectos o directos de los equipos de trabajo eléctricos o alimentados por corriente eléctrica).

Los equipos de trabajo eléctricos estarán conectados a tierra.

Cuadros eléctricos con toma de tierra y protección diferencial.

Seguir las indicaciones del fabricante y las indicaciones de la instalación de

electricidad o trabajos en proximidad de tensión.

Exposición a sustancias nocivas (inhalación de gases en los trabajos con sopletes, soladuras, pegamentos, decapantes, etc).

Mantener ventilada la zona de trabajo.

Utilizar mascarilla de protección adecuada.

Los trabajadores recibirán la ficha de seguridad del producto aplicado (pintura, barniz, etc), de manera que durante la manipulación del producto se sigan las instrucciones señaladas en dicha ficha.

Explosiones / Incendios (bombonas de gas, sopletes, instalaciones a presión).

Las bombonas de gas se colocarán siempre en posición vertical.

Revisar las válvulas, canalizaciones, uniones, etc. en evitación de posibles fugas de gas.

Evitar trabajar con las bombonas de gas expuestas a sol.

Existencia de extintores de polvo polivalente en las inmediaciones de trabajos o acopios con riesgo de incendio.

Seguir las indicaciones de seguridad de los trabajos con equipos de presión.

PROTECCIONES TÉCNICAS.

Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes:

Barandillas de protección.

Elementos de balizamiento.

Tapas de protección.

Andamios como protección.

Líneas de vida.

Carcasas y protecciones de partes móviles, en tensión o calientes.

Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos, doble aislamiento, distancias de seguridad y demás protecciones eléctricas.

Extintores de incendios.

Equipos de Protección individual

Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's):

Ropa de trabajo.

Casco de seguridad.

Pantalla facial o gafas de soldadura u oxicorte

Calzado de seguridad.

Guantes de protección (durante el manejo de materiales).

Manguitos, polainas, mandiles de soldadura.

Gafas de seguridad (en trabajos con proyección de partículas).

Mascarilla de protección adecuada (en trabajos con sopletes).

Sistema anticaídas (en zonas sin protección colectiva efectiva frente al riesgo de caída)

1.13.24. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA

Se describen a continuación los procedimientos de ejecución de las diferentes unidades que se pueden dar en la ejecución de estructuras de Hormigón Armado

Encofrado Vertical

Trabajos necesarios para el montaje y desmontaje de encofrados en cimentación o alzados a una o dos caras, rectos o curvos verticales. Incluye las labores de apeo y arriostramiento de los encofrados. Además, incluye la colocación de pasamuros.

Descripción del Procedimiento: En este tipo de encofrados utilizaremos distintos tipos de elementos y/o materiales en función de la zona a encofrar. Así pues, en zonas con pequeñas alturas de encofrado utilizaremos un tipo de encofrado tradicional formado por tablones, tabloncillos, tablas y puntales, aunque se estudiará la viabilidad de este tipo de encofrados debido a su bajo rendimiento y su costo.

En zonas en las que la altura ya sea considerable y se requiera un encofrado más resistente utilizarnos encofrados prefabricados como son paneles, estabilizadores, ménsulas de trabajo y mordazas de izado.

El montaje de los encofrados se basará en la unión entre diversos paneles unitarios modulados hasta conseguir el conjunto deseado tanto en longitud como en altura, incluyendo plataformas de trabajo, accesos, etc. incluyendo las unidades de montaje, traslado y colocación.

Realizaremos en el suelo el mayor número de operaciones de montaje posibles incluido el de las plataformas de trabajo, previas a la colocación “in situ” de los encofrados.

Los paneles de encofrado serán colocados en su posición mediante la utilización de grúas y la unión entre paneles se realizará mediante cuñas rápidas.

Se acodalan los paneles al terreno mediante barras estabilizadoras asegurando la verticalidad de los mismos mediante plomadas o niveles laser. Una vez que estén colocados los paneles de una de las caras del muro, se colocarán los paneles de la obra cara que se alineará rápidamente mediante los tirantes que sujetarán las dos caras del encofrado.

Posteriormente si la altura de encofrado lo requiere se montará la plataforma de trabajo mediante los anclajes especialmente preparados para tal actividad.

Cimentaciones

Se desarrollarán los trabajos necesarios para la realización de la cimentación en la que se tendrá en cuenta el Estudio Geotécnico

Descripción del Procedimiento: Los trabajos de cimentación se componen de las siguientes fases de trabajo:

Explanación: Debe disponerse de una superficie homogénea y regular, dotándola de un adecuado drenaje para garantizar la durabilidad y las condiciones de salubridad. En el caso en que el terreno existente no presente unas características adecuadas, podemos mejorar

las mismas mediante una estabilización, o bien sustituirlo en la profundidad necesaria por un suelo con las características necesarias.

Disposición de la capa base: Se dispondrá una capa base que sirva como método de drenaje y como superficie de apoyo para la solera. Esta capa debe cumplir con los valores resistentes tenidos en cuenta en cálculo. La base tendrá una planicidad adecuada. No debe presentar blandones, ni bultos o materiales sensibles a las heladas. Deberá preverse un sistema de drenaje para evitar posibles empujes o encharcamientos durante su ejecución. Todas las medidas correctoras se realizarán antes del hormigonado.

Vertido del hormigón: Comprende tanto la unidad de hormigonado de limpieza como la de hormigonado de soleras armadas. En el caso de soleras armadas, se dispondrá el armado antes del hormigonado. El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones de la EHE-08 y PPTP del Proyecto. Después de comprobar el correcto suministro del hormigón se procede a su vertido hasta conseguir el espesor de proyecto.

El vertido directo no debe hacerse desde altura superior a 1,50 m sobre el nivel del hormigón fresco para evitar la disgregación de la mezcla. El hormigonado se realizará por tongadas, cuyo espesor permita una compactación completa de la masa, debiendo refluir la pasta a la superficie. Se vibrará el hormigón controlando los tiempos para no producir segregación. Deberán preverse las instalaciones sanitarias previamente a la ejecución de la solera.

No debe circularse sobre el hormigón fresco.

Realización de juntas: Para controlar la fisuración y por necesidades de obra hay que disponer correctamente un sistema de juntas.

Encofrados forjados y losas

Trabajos necesarios para el montaje y desmontaje de encofrados de losas (horizontales o inclinadas) y forjados (de planta y cubierta), capas de compresión situados a cualquier altura. Se incluyen los apeos y arriostramientos necesarios, montaje y desmontaje de pasarelas, barandillas, redes y elementos preventivos, escaleras de acceso a las pasarelas. Se excluye el montaje de cimbras o sistemas especiales de sujeción de los encofrados (sistema paraguas). Además, incluye la colocación de pasamuros.

Descripción del Procedimiento: De forma particular por ser de entre todos el más completo, el procedimiento constructivo para la ejecución del encofrado de la losa de forjado será el siguiente:

Colocación de sopandas, portasopandas y puntales o premontaje de estructura de grandes superficies (mesas).

Estabilizar conjunto (rigidizar mediante arriostramiento adecuado a pilares).

Colocación de redes horizontales (puesto que las labores de encofrado llevan implícitas el cumplimiento de todas las medidas de seguridad)

Preparar accesos a superficie de encofrado, ya que para el encofrado de estos forjados se realiza a alturas superiores a las habituales, lo que implica estudio específico de elementos auxiliares (andamios, escaleras especiales).

Configurar área que permita preparar acopios sobre la superficie encofrada.

Colocar superficie encofrante siguiendo el contorno en este caso de los digestores.

Colocación de barandillas y tabicas.

Aplicación de desencofrante.

Ferrallado.

Hormigonado.

Retirada de red

Desencofrado.

Desmontaje de encofrado y devolución.

Cimbrado y descimbrado

Trabajos necesarios para el montaje y desmontaje de cimbra metálica en cualquier altura.

Descripción del Procedimiento: Durante la realización de los trabajos de encofrados verticales y en casos particulares, como la cubierta de la cámara de carga o la de la estación de bombeo, tendremos que utilizar elementos que soporten cargas importantes y que puedan disponer de una altura significante con gran resistencia en relación a su propio peso.

Esto lo conseguiremos mediante la utilización de cimbras que básicamente con torres de formadas por bastidores tubulares de acero unidos mediante cruces de diagonal doble.

Estas torres llevan husillos para nivelación y acople a distintos encofrados; las dimensiones de las diagonales y la separación entre torres, se adecuan variando en función de las cargas que han de soportar.

Los elementos básicos que componen una cimbra son:

Bastidores tipo standard, para construcción de las torres.

Bastidores telescópicos, para coronación.

Diagonales, varían de acuerdo a la carga.

Husillos o bases regulables.

Arriostramiento entre las torres.

Trabajos previos al montaje: Como trabajos previos al montaje la cimbra y aún antes de la contratación de encofrado y cimbra, se habrán realizado los ensayos del terreno a fin de conocer su capacidad portante. Una vez se compruebe que el terreno vale, se deberá redactar un proyecto de montaje de la cimbra (el cual los suele realizar la empresa encargada de su montaje).

Cuando el terreno no reúne las características requeridas, podrá reforzarse adecuadamente.

Cuando el terreno es adecuado para soportar las cargas previstas, previo a la instalación de la cimbra, se realizan las siguientes tareas:

1. Limpieza de la zona de trabajo, dejando la superficie plana, regular y exenta de vegetación y cualquier otro elemento orgánico.

2. Prever que el agua no se acumule en el recinto de la cimbra en caso de lluvia; para ello se protege con drenes y desagües. Si hubiere posibilidad de riadas, emplearemos cimbras especiales.

3. Adecuación del terreno donde las torres descarguen esfuerzos más concentrados, en caso de ser necesario.

4. Empleo de tablones de madera de 200 x 75 mm para apoyo de los husillos inferiores de la cimbra. Si el terreno es resistente, se usa uno solo, puede hacerse un entramado de tablones según la capacidad portante del terreno.

5. Trabajos de replanteo de la cimbra según planos de proyecto de montaje de cimbra.

6. Se efectúa la medición topográfica tomando las cotas para verificar que éstas sean las cotas previstas en el proyecto de la cimbra. De no coincidir, se reajustan las alturas corrigiendo datos en planos definitivos de montaje.

Montaje de la cimbra: Antes de realizar el montaje, se comprobará que husillos y tubos estén en buenas condiciones.

Comenzaremos por la construcción de las torres colocando primero los husillos inferiores a plomo cuidando que no sobresalgan más de lo indicado.

La base de los husillos se coloca sobre un plano horizontal y luego se van colocando los tubos montantes, las diagonales y pasadores, verificando que el cuerpo de la cimbra guarde la verticalidad debida.

Cuando ejecutemos varias torres, realizaremos las riostras longitudinales, transversales y diagonales entre sí en función del diseño, pudiendo ser estos arriostramientos:

Arriostramiento entre bases.

Arriostramiento entre bases y entre cabezas.

Arriostramiento por triangulación del conjunto de torres.

Las cuñas intermedias entre cimbra y encofrado serán más largas que la base del husillo, y deben fijarse a las correas del encofrado. Las grapas y abrazaderas deben fijarse apretando fuertemente los tornillos.

Macrorrigidizadores: Seguidamente colocaremos macrorrigidizadores, éstos son elementos de apoyo para los paneles horizontales. Se fijan a la cimbra ubicándolos dentro de los husillos superiores (cazoletas) y se arriostran de acuerdo al sistema establecido por proyecto de montaje de cimbra.

Los macrorrigidizadores por lo general son perfiles UPN, éstos transmiten el peso de los microrrigidizadores a la cimbra; resisten deformaciones importantes evitando que aparezcan panzas o abultamientos.

Microrrigidizadores: Luego colocaremos los microrrigidizadores, éstos son las correas sobre las cuales apoya la superficie encofrante. Se realizan de perfiles de madera, empleándose tablones rectos, sin alabeos o nudos; o, de perfiles metálicos.

A continuación, colocaremos el forro fijándolo a las correas (microrrigidizadores); para material del forro se emplea tabla machihembrada, tablero fenólico, etc.,

Luego se verificarán las cotas de fondo del forro y de la superficie, corrigiendo alineaciones y pandeos en los husillos. A continuación, limpiaremos toda la superficie dándole el desencofrante indicado en el proyecto para luego colocar la ferralla correspondiente.

Previo al hormigonado, habrá que controlar que la geometría del tablero sea la correcta y comprobar que estén bien apretados los husillos.

Del mismo modo, comprobar que los encofrados laterales y de cierre posean sus elementos de fijación y unión perfectamente apretados.

Descimbrado: El descimbrado se realiza después que el hormigón ha alcanzado la resistencia necesaria para soportar sin deformaciones, los esfuerzos a que se someta el mismo durante y luego de descimbrar.

Se retirará todo elemento del encofrado que no permita el movimiento libre de las juntas de dilatación, retracción, asiento o articulación.

<u>Ferrallado</u>

Trabajos necesarios para la colocación de acero en elementos horizontales (zapatas, vigas, losas y forjados) o inclinados (losas de escaleras o rampas) y verticales (muros, pilares, pilotes, etc) ejecutados a cualquier altura. Incluye las labores de colocación, atado con alambre o soldadura, corte con radial o cizalla, colocación de separadores, montaje de placas de anclaje y colocación de juntas de estanqueidad. No incluye las labores de conformado del acero (doblado, corte, etc realizadas en taller).

Descripción del Procedimiento: Para una correcta ejecución de estos trabajos, el hierro será elaborado en taller y colocado en obra. Durante la colocación de la ferralla se colocarán también los tubos o conducciones de desagües y drenajes del elemento si procediera la misma.

1. Previo a la elaboración y montaje del acero corrugado se realizará el despiece de las armaduras representadas en los planos, a partir de las dimensiones de los elementos estructurales de hormigón armado y de las longitudes precisas para el montaje: separadores, pates, etc., teniendo en cuenta los recubrimientos, las longitudes de anclaje, y las longitudes de empalmes por solapes, indicadas en los planos y en su defecto calculadas según la norma.

El montaje de las piezas que forman la armadura de elementos estructurales se podrá realizar en el taller de ferralla, siempre que se cumplan los siguientes requisitos:

La configuración de este no impida la colocación de elementos completos.

La rigidez del elemento montado permita su transporte sin deformaciones.

Las dimensiones del elemento montado; peso o volumen, no impida su transporte, izado o colocación in situ.

2. El replanteo se realizará mediante líneas topográficas pintadas con tiza, o marcas topográficas fijadas, en los encofrados o elementos estructurales hormigonados, la cota del hormigón de limpieza y la cota de la armadura superior y de la superficie superior del hormigón, la situación en planta, la separación entre las barras el final de barras, y demás señales que aseguren la correcta colocación de las armaduras según los planos del Proyecto.

3. Las barras despiezadas se limpian previamente a su colocación, cuando sea necesario para eliminar la suciedad, las materias o sustancias adheridas que afecten a la adherencia, los óxidos no adherentes, las grasas, las pinturas y las etiquetas que tengan.

El tipo de acero de las barras, el número de capas, el número de barras por capa, la separación entre barras y los diámetros de las armaduras de cada elemento estructural (armadura principal, cercos o estribos, refuerzos, etc.), y la situación de las armaduras en el elemento estructuras (longitudinal o transversal, superior o inferior, vertical y horizontal, trasdós o intradós, de refuerzos de esquinas, bordes o huecos, etc.), se colocan según se establece en los planos de armaduras del Proyecto.

4. Se replantea topográficamente la situación de las juntas de dilatación. Se interrumpen las armaduras en las juntas de dilatación de la forma indicada en los detalles de los Planos de armadura.

5. Se colocan los separadores y calzos de mortero o plástico, firmemente sujetos a las barras para que no se muevan durante la puesta en obra del hormigón, de un tamaño que asegure el recubrimiento establecido en los planos de Proyecto, y a una separación adecuada a la rigidez de la armadura, que asegure el mantenimiento del

espesor del recubrimiento durante la puesta en obra del hormigón. Se deja el espacio libre entre las armaduras y la marca de la superficie exterior del hormigón del espesor correspondiente al recubrimiento previsto en los planos de armadura para el elemento estructural.

6. La armadura colocada y montada se fija respecto a los encofrados, de modo que se impida el desplazamiento de la armadura respecto al encofrado, durante la puesta en obra del hormigón.

Se colocan las esperas de forma que no sea preciso desplazarlas (grifado) para realizar correctamente los empalmes por solapo con las armaduras de los elementos estructurales de las siguientes fases del hormigonado, con los recubrimientos adecuados.

7. Se replantea la situación de los elementos embebidos: manguitos pasantes, perfiles metálicos, placas de anclaje, pernos de anclajes, bandas de estanqueidad, etc., especificado en los Planos vigentes, y se colocan firmemente sujetas en el lugar exacto, desplazando o cortando las armaduras cuando sea necesario.

Los cortes de armaduras y los refuerzos suplementarios para huecos o elementos embebidos, se realizan según detalles constructivos expresamente preparados por la Oficina Técnica de Obra para cada caso.

8. Finalizada la colocación de las armaduras y previamente a la puesta en obra del hormigón, se realiza la limpieza del fondo del encofrado. Si por la geometría del elemento estructural el fondo del encofrado queda inaccesible al final del montaje, se realizará la limpieza en fases anteriores.

Hormigonado

Trabajos necesarios para el hormigonado de elemento horizontales (losas y forjados), inclinados (losas de escaleras o rampas) o verticales (muros, pilares, etc.) situados a cualquier cota (el montaje de los medios auxiliares y preventivos ya se han considerado en encofrados y aceros).

Incluye las labores de colocación de maestras y berenjenos, incorporación de fibras de refuerzo al hormigón o colorantes, vertido (directo, con cubilote o con bomba), ejecución de juntas de hormigonado, vibrado (con vibrador, regla vibrante) y extendido de tratamientos de endurecimiento o curado con el hormigón fresco.

Descripción del Procedimiento

1. Fabricación y transporte del hormigón.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min), se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

2. Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

3. Vertido de hormigón

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2

m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m^3), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

4. Compactación del hormigón

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados.

La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

5. Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación estarán definidas en los planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán.

Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

6. Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo adecuado.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta

haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m^2/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

Si el rigor de la temperatura lo requiere se recurrirá protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

FASES PARA LA EJECUCIÓN

- Descarga y acopio en obra

Tras la descarga del material de encofrado, de la ferralla necesaria y accesorios necesarios para los trabajos de muro de hormigón, se procede al transporte a las zonas previstas para acopio.

Equipo de trabajo:	Encofradores.
Materiales:	Elementos del encofrado, acero de armaduras.
Maquinaria y Medios Aux.:	Grúas, eslingas, cadenas, ganchos, etc Vehículos de transporte, Andamios y escaleras.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Evitar el transporte de cargas a mano, utilizando los medios mecánicos necesarios o en su caso la colaboración de dos o más personas. Durante el transporte a brazo o a hombros del material, los trabajadores deberán cumplir los principios ergonómicos en la manipulación manual de cargas. Los materiales que tengan forma longitudinal y que deban ser transportados a hombro o brazo por un solo trabajador, se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona. En los desplazamientos interiores debe garantizarse la iluminación en las zonas de paso y de acopio mediante puntos de luz de una intensidad suficiente. Durante la descarga de los materiales, siempre que sea preciso, se debe contar con la colaboración de un señalista para las maniobras de marcha atrás, sobre todo, en la proximidad de personas trabajando. Este señalista deberá colocarse, en el lugar adecuado para ser visto sin dificultad por el conductor. Verificar previamente que el camino de circulación está en condiciones adecuadas. Disponer los acopios en las zonas previstas y definidas, manteniendo libres de obstáculos los caminos de circulación. Prever en la obra un lugar para el acopio (ferralla, piezas de encofrado metálico, tableros de madera, etc.), verificando además la estabilidad, resistencia y planeidad de la zona donde se colocarán los materiales. Almacenar en posición horizontal y sobre durmientes de madera, los paquetes de redondos y las armaduras ya confeccionadas. Cuando los acopios se realicen en inmediaciones de la obra, ocupando parcial o totalmente aceras o calzadas de viales de obra, señalizar esta ocupación, delimitando y acotando. Acopiar los desperdicios o recortes de hierro y acero en un lugar adecuado para su posterior carga y transporte al vertedero. Sustentar la carga de manera

segura, utilizando los elementos de aseguramiento previstos por el fabricante, prohibiéndose elementos improvisados en obra. Eslingar correctamente los paquetes de ferralla, no se deben levantar enganchando por el alambre de atado del paquete. Si fuera necesario el uso de medios auxiliares utilizarlos conforme a las instrucciones del fabricante. (Andamios, escaleras de mano, plataformas de trabajo, etc.). Evitar el desmontaje de las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de los materiales al interior de la obra, si fuera necesario el desmontaje, no se retirará una protección sin adoptar una medida que la sustituya.

- Replanteo

El replanteo del arranque del encofrado de muro se marca sobre la zapata u otro elemento de cimentación ya hormigonado, marcando sus dimensiones.

Equipo de trabajo:	Equipo de topografía.
Materiales:	Acero, añil (tiralíneas), spray de marcado.
Maquinaria y Medios Aux.:	Herramientas de mano, material de topografía y marcado.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Realizar el acceso a las zonas de trabajo mediante escaleras de mano, medio auxiliar adecuado o a través de los taludes si éstos tienen un desnivel adecuado y están establecidos los caminos. Atención a los accidentes del terreno (desniveles, pozos, etc.). Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad, adoptar las medidas preventivas según RD 614/2001. En el replanteo del muro en inmediaciones de talud, comprobar previamente la estabilidad de éste. Proteger con las correspondientes setas, las armaduras de espera del muro. En caso de trabajos próximos a zonas de tráfico de vehículos, realizar con la suficiente antelación, la señalización necesaria para cortes, desviaciones, etc. Usar el chaleco reflectante por el personal encargado. Las medidas específicas incluidas en los manuales de instrucciones de los equipos de trabajo empleados (herramientas y maquinaria para el replanteo, etc.).

- Elaboración y/o colocación de armaduras

Se procede a la elaboración en su caso de la armadura en el taller de ferralla y a continuación a la colocación de las barras de acero vertical y longitudinal que conforman la armadura del muro.

Equipo de trabajo:	Ferrallistas
Materiales:	Acero para armadura.
Maquinaria y Medios Aux.:	Grúas,Maquinaria elaboración de ferralla, Herramientas de mano, andamios, escalera de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Establecer una zona de acopio específica para la ferralla. Traer montadas de taller las parrillas electro soldadas correspondientes a la armadura de ambas caras del muro que se colocarán con los correspondientes separadores y rigidizadores. Izar la parrilla mediante grúa y con las eslingas reglamentarias hasta posicionarla en su sitio, para asegurar la parrilla, proceder al atado de la parrilla a las esperas, a continuación, proceder a deslingar la parrilla de la grúa. El trabajador que dirija la operación de colocación de la armadura, debe estar en lugar próximo a la operación para indicar la maniobra y al mismo tiempo lejos del radio de acción de la máquina. Eslingar correctamente los paquetes de ferralla. No se deben levantar enganchando por el alambre de atado del paquete. Proteger las esperas mediante setas, o delimitar la zona mediante cinta de balizamiento o malla naranja.

Almacenar en posición horizontal y sobre durmientes de madera y de forma que no intercepten el paso, los paquetes de redondos y las armaduras ya confeccionadas. Mantener el orden y limpieza en el tajo, así como en las zonas de influencia. Acopiar los desperdicios o recortes de hierro y acero en un lugar adecuado para su posterior carga y transporte al vertedero. Los trabajadores que accedan a zonas donde queden anuladas las protecciones colectivas, deberán usar arnés anticaídas, amarrado a punto fuerte o línea de vida. En la colocación de armaduras se recomienda, siempre que sea posible, que el trabajador se posicione de manera que la altura de las barras quede entre su nivel de cadera y su nivel de hombros para que la fuerza para encajarlas la realice en postura cómoda, bien utilizando una escalera con un correcto apoyo, o bien un elemento auxiliar adecuado. Las medidas específicas incluidas en los manuales de instrucciones de los equipos de trabajo empleados (herramientas, maquinaria para elaboración de ferralla, etc.).

- Montaje de encofrado

Se realiza su montaje y se comprueba que los componentes del sistema y sus uniones tienen suficiente rigidez para resistir, sin deformaciones, las presiones del hormigón y los efectos del método de compactación. Según el encofrado del muro se distinguen dos tipos: Muro a una cara, aquel que se encofra por la cara interior, vertiéndose el hormigón contra el terreno. Muro a dos caras, es el más frecuente ya que permite la impermeabilización en el trasdós del muro, en este muro se colocan ambas caras de encofrado y se unen entre sí mediante barras diwidag.

Equipo de trabajo:	Encofradores.
Materiales:	Encofrado modular y/o tradicional.
Maquinaria y Medios Aux.:	Sierra de mesa (cuando sea necesario), Escalera de mano, herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Realizar el montaje del encofrado conforme a lo especificado en el procedimiento de montaje por el fabricante o suministrador. Si existiera alguna zona a realizar el encofrado en inmediaciones de taludes, en este caso, comenzar colocando el encofrado del lado del terreno; para estabilizarlo, colocar acodalamientos mediante puntales contra el terreno, hasta que quede totalmente aplomado y nivelado. Proceder a colocar la otra cara del encofrado uniéndola a las piezas adecuadas, formando el conjunto. Realizar el izado y posicionamiento del encofrado con grúa y no soltarlo hasta que este no esté estabilizado. Usar las piezas adecuadas para cargar los correspondientes paneles. Usar las piezas adecuadas para cargar los correspondientes paneles. Usar pinza de movimiento de chapas de encofrado. (Adecuada para el tipo de encofrado). Verificar la estabilidad del encofrado, comprobar el correcto acuñado y nivelación de los paneles. No trepar por los paneles del encofrado. Respetar las normas de utilización de la sierra de disco y usar los equipos de protección necesarios. Proteger las esperas mediante setas, o se delimitará la zona mediante cinta de balizamiento o malla naranja. El trabajador que dirija la operación de colocación de encofrado y armadura de muro, debe estar en lugar próximo a la operación para indicar la maniobra y al mismo tiempo lejos del radio de acción de la máquina y en zona visible para operador. Comprobar periódicamente cables, eslingas y elementos metálicos utilizados en izados. Mantener el orden y limpieza en el tajo, así como en las zonas de influencia. Utilizar la plataforma de trabajo incorporada al panel de encofrado con sus correspondientes barandillas o montar andamios en su defecto. Las barandillas se dispondrán en toda su longitud, así como en los tramos perpendiculares al encofrado. El acceso a la plataforma de trabajo debe realizarse según las indicaciones del fabricante, mediante escalera de mano que sobresalga 1,00 m, o escaleras andamiadas. Usar arnés anticaídas, amarrado a punto fuerte o línea de vida cuando se acceda a zonas donde

queden anuladas las protecciones colectivas y sea imposible el acceso y trabajo por medios más seguros. Llevar a cabo un mantenimiento adecuado de los puntales para que no estén oxidados ni deteriorados, para que se abran con facilidad y requieran una fuerza mínima por parte del trabajador. Siempre que sea posible, utilizar puntales telescópicos de fácil regulación. Para evitar inclinaciones de espaldas, realizar el amarre del puntal por aquel extremo más cercano al cuerpo del Trabajador de forma que la fuerza se realice entre el nivel de la cadera y el nivel de los hombros. Las medidas específicas incluidas en los manuales de instrucciones de los equipos de trabajo empleados (herramientas, maquinaria para el encofrado, medios auxiliares, encofrado, etc.).

Muro a dos caras:

Se procede en primer lugar a colocar el encofrado de una de las caras. Se inicia el montaje (en caso de taludes) por el lado del terreno asegurando los paneles con puntales y codales de tal manera que queden aplomados y estables, se coloca la armadura según se ha indicado en el apartado anterior y posteriormente se coloca la cara interior que se une mediante barras diwidag a la cara de encofrado ya colocada. Previa a la colocación de la cara de encofrado se comprueba la estabilidad del terreno del trasdós. No se puede avanzar colocando tramos de encofrado sin previamente haber estabilizado el tramo anterior. Antes de soltar el panel de la grúa ha procedido a su estabilización contra el terreno o en su defecto a su unión con el tramo anteriormente colocado y estabilizado.

Muro a una cara:

Una vez colocada la ferralla se procede a colocar la cara de encofrado acodalándola con puntales que permitan la estabilización del mismo. No se puede avanzar colocando tramos de encofrado sin previamente haber estabilizado el tramo anterior. Antes de soltar el panel de la grúa se habrá procedido a su estabilización o en su defecto a su unión con el tramo anteriormente colocado y estabilizado.

En ambos tipos de muro:

Acopio correcto de chapas de encofrado y madera. No utilizar el encofrado como escalera de acceso. Verificar la estabilidad del encofrado, comprobar el correcto acuñado y nivelación de los paneles.

- Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realiza con los equipos de trabajo indicados:

Equipo de trabajo:	Encofradores.
Materiales:	Hormigón.
Maquinaria y Medios Aux.:	Camión hormigonera, Vibradores, compresores, Consola de trabajo de hormigonado, Andamios, escaleras de mano, herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Según el sistema de vertido elegido se aplicarán las medidas preventivas previstas en el apartado correspondiente. Para el hormigonado en muros con alturas superiores a 2 m., montar plataformas de trabajo en el encofrado con protecciones colectivas. Pudiendo ser sustituida la interior por el panel de encofrado si este supera los 90 cm. de altura desde la cota de la plataforma. Realizar el acceso a la plataforma mediante escalera de mano que desembarca en alguno de los laterales del tramo de muro que se esté ejecutando. Para señalizar el desembarco de la escalera a 1 m. del mismo, colocar una cinta de señalización. En el lado contrario, colocar o bien la señalización a 1 m. del extremo o una protección colectiva en el borde del mismo. Realizar el vertido del hormigón en el interior del encofrado,

repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado. Llevar a cabo un mantenimiento adecuado de la palanca de apertura del cubilote de forma que se minimice en lo posible la fuerza aplicada. Las medidas específicas incluidas en los manuales de instrucciones de los equipos de trabajo empleados (herramientas, maquinaria para el hormigonado, etc.).

RECORDAR DEJAR INTRUCIDOS LOS CARTUCHOS DE PVC EN EL HORMIGÓN (con sus tapas) PARA LA POSTERIOR COLOCACIÓN DE BARANDILLAS DE PROTECCIÓN PERIMETRAL.

- Colocación de Barandillas

Se seguirán las mismas indicaciones que en el punto correspondiente de este PSS más adelante.

En cuanto el hormigón se ha echado se colocarán los cartuchos de PVC para embutir las barandillas provisionales de obra con sus correspondientes tapas para evitar que penetre el hormigón en el interior.

Antes de la retirada de las planchas de encofrado (que tienen sus correspondientes barandillas) se colocarán las barandillas con sus balaustres, listón superior, intermedio y rodapié. En caso de haber tenido que retirar antes las protecciones estos trabajos se realizarán desde medios auxiliares adecuados y con protección colectiva equivalente contra el riesgo de caídas de altura.

- Desencofrado

Para la retirada de los paneles se sustentan con la grúa el tramo a desmontar (el tramo máximo a desmontar unido entre sí vendrá fijado por el fabricante) se procede a desmontar los elementos de unión del tramo sujeto al resto del muro y se dan indicaciones al gruista para el izado del tramo.

Equipo de trabajo:	Encofradores.
Materiales:	Elementos del encofrado
Maquinaria y Medios Aux.:	Grúa autopropulsada o grúa torre, Escalera de mano, herramientas de mano

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

En el caso de muro a dos caras y existencia de taludes, comenzar por la cara del terreno. Previamente se comprueba el comportamiento del terreno durante todo el proceso realizado. Si se produjeran adherencias, utilizará la barra de uñas, el trabajador se colocará en una posición que impida su caída accidental por el impulso que se obtiene en el momento en que la chapa de encofrado se desprende. Para la retirada del cierre o tape del muro el trabajador debe colocarse paralelo a la dirección del muro y por tanto a las armaduras de espera del siguiente módulo.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD

Caídas de personas a distinto nivel (en el montaje de los muros, desde escaleras de mano, desde consola de hormigonado). En la fase de encofrado y desencofrado del muro existen operaciones de corta duración como son la colocación de barras diwidag, el eslingado y/o deseslingado de los paneles con la grúa, la colocación de las mordazas entre paneles, que son realizadas desde escaleras de mano, estas deben contar con una superficie antideslizante en la parte inferior. Para grandes alturas de muro en las que el trabajador asciende a más de 2 m. para realizar estas operaciones (alturas de muro de aproximadamente 4 m.) el trabajador debe utilizar el mosquetón especial que se ancla a las

costillas del encofrado. Colocar una consola de pasarela en la parte superior del muro adosada al encofrado del muro o montar andamios, desde donde se realizarán los sucesivos trabajos. Mantener las barandillas de protección en el perímetro de la plataforma de las consolas y de los andamios según cada caso.

Caídas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo, por tropezar con cableado o mangueras). Mantener el orden y limpieza en la zona de trabajos. Siempre que sea posible, rellenar tierras la zapata del muro quedando a la cota de arranque del mismo evitando un pequeño escalón entre esta y el terreno. En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas. En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su remoción. Siempre que sea posible, mantener la iluminación natural y complementarla sólo cuando sea necesario. Utilizar preferentemente la iluminación artificial general, complementada con luces localizadas en zonas concretas que requieran niveles de iluminación más elevados. Adecuar los niveles de iluminación de acuerdo con el tipo de trabajo, en función del grado de dificultad. Sustituir las bombillas, fluorescentes y lámparas en general que estuvieran fundidos. Verificar el buen estado y correcta colocación de los elementos auxiliares que se utilicen en estas fases de la obra: cables, encofrados, escaleras, etc. Acopiar los materiales en lugares adecuados y, cuando sea necesario, delimitar estas zonas. Evitar que el cableado o mangueras discurran por el suelo en zonas de tránsito, dejándolo a un lado de éstas o suspendiéndolo según proceda.

Caídas de objetos por desplome, derrumbamiento o manipulación (desprendimiento de las paredes de la excavación, por mal apuntalamiento de encofrados, de materiales transportados desde camiones, por manipulación de cargas incorrecta, mala sujeción de cargas suspendidas, por manipulación de herramientas, desplome de cargas transportadas). Revisar los taludes dependiendo del estudio geotécnico del terreno del proyecto y de las indicaciones de la dirección facultativa. Evitar la acumulación de materiales junto a bordes de zonas excavadas. Mantener el orden y limpieza en la zona de trabajos. (En bordes de vaciado). Realizar periódicamente inspección visual de los cortes o taludes de las zonas excavadas para observar las posibles incidencias; especial atención en al paso de camiones, maquinaria para los trabajos de muro próximos a las zonas excavadas del vaciado, así como uso martillos neumáticos, compactaciones por vibración en inmediaciones de zona, ya que aumentan empujes y presiones, pudiendo desestabilizar las paredes de las excavaciones. (Mantener distancias de seguridad). En caso de apreciarse desprendimientos que puedan comprometer la estabilidad de las paredes de la excavación, impedir que los trabajadores accedan a las zonas afectadas, hasta su estabilización definitiva. Apear y apuntalar adecuadamente los elementos inestables (canalizaciones enterradas próximas al borde del vaciado). Efectuar el achique de las aguas que afloran (o caen) en el interior del vaciado, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes. No realizar trabajos simultáneos en la misma vertical del muro. En el caso de ser necesaria alguna actuación puntual en la que se dé esta circunstancia, los trabajadores afectados conocerán el trabajo que realiza el otro y los riesgos que pudieran derivarse de tal interferencia, siendo informados verbalmente de estos. En caso de apreciarse desprendimientos que puedan comprometer la estabilidad de las paredes de la excavación, se impedirá que los trabajadores accedan al interior hasta su estabilización definitiva. La pieza de suspensión del encofrado en la grúa debe ser un útil diseñado para tal fin. Los trabajadores encargados de recibir la carga, bien sea encofrado, parrillas de armaduras, cubos de hormigón, darán mediante señales las instrucciones al gruista, este aproximará la carga hasta el lugar donde ellos se encuentren para realizar su recepción a partir de aquí los movimientos de carro y giro, serán cortos y guiados por el trabajador, este no podrá acercar la carga mediante balanceo del cable sino por aproximación de los movimientos de la grúa.

Pisadas sobre objetos (por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo, sobre armaduras, sobre clavos). Identificar los obstáculos que pueda haber en la zona de trabajos, los cuales pueden provocar tropiezos. (Por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo). Mantener el orden y limpieza especialmente en la zona de acceso del maquinista hasta la máquina. Mantener la zona de trabajo suficientemente iluminada. Identificar los obstáculos que pueda haber en la zona de trabajos, los cuales pueden provocar tropiezos. (por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo). Acopiar las maderas susceptibles de contener clavos en zonas adecuadas y fuera del lugar de paso. Clavar o doblar los clavos que sobresalgan de un elemento de la obra. Recoger los clavos que queden sueltos por la obra. En situaciones puntuales y específicas, señalizar los elementos que contengan clavos peligrosos.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie). Utilizar ropa de trabajo adecuada al clima con los complementos que en cada caso se requiera (gorras, pasamontañas, cremas de protección solar…). En la medida de lo posible, evitar las horas más calurosas (en verano) o frías (en inverno) del día, para realizar los trabajos de campo mediante una planificación adecuada.

Exposición a contactos eléctricos (por contacto en proximidad de líneas eléctricas aéreas o enterradas, por la maquinaria y herramientas de obra, por defectos en la instalación provisional de obra). De forma previa al comienzo de los trabajos localizar toda la información posible acerca de la existencia y ubicación de líneas eléctricas. Una vez identificadas las líneas eléctricas, colocar referencias adecuadas para evitar el contacto con estas líneas (balizados, gálibos, etc.). Si se han identificado tendidos eléctricos y es necesario trabajar en proximidad, adoptar las medidas preventivas según RD 614/2001. Utilizar y mantener la maquinaria y herramientas conforme a las instrucciones del fabricante. Verificar periódicamente el buen estado de la instalación provisional de obra con mantenimientos regulares.

Atropellos y golpes con la maquinaria (golpes o contactos con vehículos o máquinas, o con los elementos transportados, por el movimiento de la maquinaria y por invadir el radio de acción de la maquinaria). Disponer accesos diferenciados para operarios y maquinaria. Llevar activados los dispositivos ópticos y acústicos de la maquinaria según corresponda. Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante para mayor visibilidad. Evitar situarse en el radio de acción de las máquinas. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo, en particular en la carga del camión con caja. Impedir la proximidad de operarios ajenos a estos trabajos. En vías con tráfico ajenos a la obra, siempre que sea posible solicitar los cortes de viales o permisos para el desvío de la circulación y ocupación de calzada. En el caso de los servicios ajenos a la obra, gestionar su retirada provisional o definitiva, siempre que sea posible. Evitar aparcar maquinaria y otros equipos en zonas de paso de los trabajadores. Mantener la máxima concentración y atención en el trabajo. Evitar realizar movimientos precipitados con el cuerpo en zonas con presencia de estos equipos. Prestar atención a las señales y elementos delimitadores.

Atrapamiento por vuelco de equipos de trabajo (por desnivel del terreno, desplazamiento con vehículos, en el interior de la excavación, en operaciones con grúas). Colocar topes de seguridad en bordes de excavación cuando sea necesario. Para la carga-descarga el camión colocarlo en terreno nivelado. Seguir las normas de tráfico y respetar la señalización dispuesta en la obra. Cumplir las condiciones de seguridad exigibles para el montaje y utilización de las grúas para obras u otras aplicaciones, de acuerdo con el Real Decreto 836/2003 y el Real Decreto 837/2003. Uso de estos equipos reservado a personal autorizado. Realizar las comprobaciones periódicas que establece la normativa vigente. Respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.

Golpes por objetos o herramientas. (por las partes móviles de la pequeña maquinaria, por la utilización de herramientas manuales, en zonas de almacenamiento y acopio, en vías de paso a la obra, en operaciones de montaje, desmontaje de andamios, encofrados). Utilizar la maquinaria de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Cuando se trate de máquinas que contengan elementos móviles como sierras de disco, brocas taladradoras, etc., mantenerlas en buen estado de mantenimiento. Mantener colocadas y en buen estado de mantenimiento las protecciones que aíslan al trabajador de las partes móviles de las máquinas. Al no utilizar una herramienta, desconectar y no dejar los equipos abandonados o en zonas de paso. Verificar el correcto estado de las herramientas antes de su uso. Llevar las herramientas dentro de cajas o maletas portaherramientas, cartucheras fijadas a la cintura o sistemas similares. Mantener las herramientas en buen estado, limpias y afiladas, y con las articulaciones engrasadas. Mantener las distancias de seguridad en la utilización de determinadas herramientas, como mazas y martillos. Acopiar los materiales, maquinaria y equipos en zonas apropiadas para esta finalidad, sin que interfieran en zonas de paso. Tener en cuenta las instrucciones de montaje, desmontaje y mantenimiento del fabricante de los andamios y encofrados a utilizar. En situaciones de viento fuerte o muy fuerte, valorar si se tienen que paralizar los trabajos. Comprobar que no haya elementos salientes que puedan interferir en el movimiento de la plataforma de trabajo o producir daños físicos a los trabajadores. Delimitar y señalizar las zonas de montaje de estos elementos siempre que sea necesario.

Pinchazos o cortes con elementos metálicos (contacto varillas de acero, tochos de replanteo). Proteger con setas de protección o elementos equivalentes, aquellas varillas o tochos de replanteo que puedan suponer un peligro para los trabajadores, si accidentalmente pudieran caer e impactar con ellas. No siendo esta medida necesaria para aquellas que por su distancia a la zona de acceso o circulación no resulte previsible su incidencia.

Proyección de fragmentos o partículas (en operaciones de corte). Mantener en buen estado de mantenimiento la hoja de la sierra y colocada correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos que den lugar a proyecciones. En el caso de corte de madera, extraer previamente todos los clavos o partes metálicas de la madera que se quiere cortar. Colocar los elementos que se han de cortar de forma segura y correctamente sujetados, de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Comprobar el estado de los discos de corte. Utilizar el disco de corte más apropiado para cada material que se tenga que cortar. Aislar esta actividad y evitar las zonas de paso para no afectar a los demás trabajadores. No alterar los dispositivos de seguridad de la maquinaria.

Exposición a agentes físicos (por ruido), Mantener en buen estado de mantenimiento la maquinaria y herramientas. (Herramientas motorizadas de corte). Utilizar equipos de protección individual.

Exposición a sustancias nocivas (por inhalación de humo, por exposición a agentes biológicos en pinchazos y heridas, por inhalación de vapores y gases, por inhalación de vapores y gases de pinturas, desencofrantes, disolventes, aditivos, pegamentos, etc.). Evitar en espacios de trabajo cerrados, la utilización de equipos de trabajo móvil provisto de un motor de combustión excepto si se garantiza una cantidad suficiente de aire de forma que no existan riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores. En operaciones que impliquen un riesgo por emisión de humo, disponer de equipos que dispongan de un dispositivo adecuado de captación o de extracción, siempre que sea posible, trabajar al aire libre. Si se tiene que trabajar en el interior de locales, éstos han de estar adecuadamente ventilados. Establecer normas de higiene personal. Disponer de servicios higiénicos adecuados y de soluciones antisépticas para la piel. Tapar las heridas y lesiones de las manos con apósitos impermeables antes de iniciar una actividad. Disponer de la ficha de datos de seguridad, facilitada por el proveedor, de los productos químicos que se utilicen.

Utilizar correctamente los productos, según las prescripciones del fabricante (ficha técnica), y el procedimiento de trabajo establecido.

Exposición a vibraciones (trabajos con agujas vibrantes), Mantener en buen estado de mantenimiento la maquinaria y herramientas. Utilizar equipos de protección individual.

Sobreesfuerzos (por manejo manual de cargas sin seguir las pautas ergonómicas, por malas posturas en maquinistas). Priorizar los medios mecánicos para el transporte de materiales. Seguir las normas para el manejo manual de cargas por parte de los trabajadores. Cuando la manipulación manual de las cargas sea inevitable los trabajadores deben seguir las siguientes recomendaciones: Emplear guantes y calzado de seguridad. Examinar la carga previamente para identificar posibles zonas de peligro (bordes cortantes, aristas, clavos, puntas de varillas y estacas, etc.). Si la carga es demasiado pesada, pedir ayuda. Colocarse lo más cerca posible de la carga. Separar ligeramente los pies para conseguir una postura estable. Flexionar las piernas, manteniendo la espalda recta. Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos. Mantener los codos cerca del cuerpo. Los maquinistas deben seguir las siguientes recomendaciones: Adoptar una buena postura cuando se esté sentado, intentando mantener la curvatura natural de la espalda. Para ello hay que intentar que la parte baja de la espalda esté apoyada en el respaldo. Si es necesario se puede usar un cojín entre la espalda y el asiento. Evitar sentarse en la misma postura durante periodos prolongados de tiempo. Hay que cambiar de posición y mover la espalda para reducir tensión muscular. Algunos breves ejercicios de estiramiento pueden ser útiles. Tener cuidado al subir y bajar de la maquinaria o de los vehículos. No se debe saltar desde el vehículo.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección en el perímetro de la plataforma de trabajo del muro cuando la altura de ésta sea ≥ 2,00 m. Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos. Las propias de las máquinas: Señales acústica y luminosa de marcha atrás.

Equipos de Protección individual. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas (en caso de que el trabajador deba de acceder y permanecer en algún punto situado a más de 2 m. excepto en el caso de que se dispongan de las protecciones colectivas). Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Gafas o pantallas de protección. Crema de protección solar. Guantes contra las agresiones mecánicas. Protector auditivo tipo "tapones".

1.13.25. COLOCACIÓN DE PREFABRICADOS

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA

Trabajos necesarios para ejecutar el montaje de prefabricados de cualquier tipología. Incluyendo el transporte, las labores de descarga, las labores de montaje de elementos, montaje y desmontaje de apeos y riostras para el aplomado, las labores de acuñado y el montaje de medios de seguridad (barandillas, redes, líneas de vida, etc).

Descripción del Procedimiento:

En caso de prefabricados estructurales para edificación:

Sobre las vainas embebidas en los muros o zapatas, se montarán los pilares prefabricados para proceder posteriormente al relleno con material tipo grout de

dichas vainas.

Sobre los pilares se colocarán las vigas riostras y correas necesarias con las pendientes establecidas por proyecto según el CTE. Dichas vigas y/o correas se montarán con la ayuda de grúas autopropulsadas y apoyarán en los pilares sobre neopreno.

En caso de la ejecución de marcos prefabricados, se utilizará una grúa autoportante para el traslado y colocación de cada uno de los elementos, realizando el encaje de cada pieza de forma efectiva.

En todos los casos, las piezas serán calculadas y armadas según las condiciones establecidas en proyecto y según las especificaciones de la EHE-08.

Se debe tener presente la posibilidad de necesidad de achiques en caso de presencia de agua. Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones, así como las actuaciones para evitar las correspondientes interferencias. Se evitarán los servicios existentes en las zonas, mediante el desvío, o la salvaguarda de distancias de proximidad, antes de la ejecución de esta unidad. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la "autorización de uso" para el manejo de dichos equipos. Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar. Se deberá considerar una previsión de todos los elementos auxiliares necesarios, para evitar improvisaciones. Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de "maquinaria y medios auxiliares" indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en parte correspondiente de "equipos de trabajo" de este E.S.S.).

- Descarga y acopios

Se preverá en la obra lugar para el acopio, verificando además la estabilidad (evitando caída de los mismos), resistencia y planeidad de la zona donde se colocarán los materiales. Orden y almacenado de forma estable, sin entorpecer áreas de trabajo o de paso. En caso de acopios que se realicen en inmediaciones de la obra (ocupando parcial o totalmente aceras o calzadas de viales de obra) se señalizará esta ocupación, delimitando y acotando. Material cerámico o cualquier otro tipo de material paletizado se descargará o izará sin romper las envolturas o flejes con las que suministre el fabricante. Izado de las cargas será el mínimo imprescindible. La carga se sustentará de manera segura evitando que pueda girar sobre sí misma. En la apertura de arquetas, el acopio de materiales y las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1.30 m, se dispondrán a distancia no menos de 2.00m del borde del corte y alejados también del borde de vaciados.

FASES PARA LA EJECUCIÓN

- Replanteo

Se replantean las arquetas o piezas marcando la situación de las mismas. Antes de la ejecución deberá estar realizada toda la colocación de las tuberías que acometen a dichos elementos.

Equipo de trabajo: Operarios de topografía.

Materiales: Estacas de madera, varillas metálicas, yeso, pintura, spray.

Maquinaria y Medios Aux.: Herramientas de mano, carretillas de mano, Instrumentos de replanteo, aparatos de topografía.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Atención a los accidentes del terreno y señalización de los mismos. Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante para mayor visibilidad. En caso de utilizar varilla o gavillas para replanteo, proteger mediante setas antipunzonamiento. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase). Se incluirán además las medidas preventivas definidas en este E.S.S. para esta fase según lo contemplado en actividad de “Replanteo”.

- Colocación de piezas

Se procede mediante la colocación de elementos prefabricados. Posteriormente se realizará el relleno de tierras; las tierras que se aporten para rellenar, una vez ejecutado éste, se compactarán adecuadamente.

Equipo de trabajo: Oficiales y peones.

Materiales: Hormigón, ladrillo cerámico, mortero de cemento, elementos prefabricados ...

Maquinaria y Medios Aux.: Camión (hormigonera o grúa), Retroexcavadora, Grúa con cubilote Hormigonera, Pisones para compactación (mecánicos o manuales), Herramientas de mano, escaleras de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Las operaciones de hormigonado, se realizarán desde una superficie estable de trabajo, que dispondrá de barandillas de protección si existe riesgo de caída superior a 2 metros. Evitar los acopios de materiales al borde de la excavación evitando la posible caída de objetos sobre trabajadores o en el interior de la misma. Guardar distancia apropiada de maquinaria pesada a borde de excavación para evitar sobrecargas en terreno. Se extremarán las precauciones durante la manipulación de cargas suspendidas con la grúa limitando el acceso de personal en su área de acción. En trabajos con manipulación con hormigón y mortero usas epi’s adecuados (guantes, ropa de trabajo y gafas de seguridad para evitar salpicaduras de hormigón en caso de ser necesario). (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

Las proximidades de las zonas de trabajo se mantendrán libres de líquidos que puedan resbalar.

Para evitar pisada sobre objetos se mantendrá orden y limpieza en los tajos, no se abandonarán en el suelo las herramientas a utilizar. Se emplearán bolsas o cinturones portaherramientas.

Las cargas se trasladarán en palets o bateas con medios mecánicos, estando adecuadamente amarradas y sujetas con flejes o similar, en camión grúa, por ejemplo. Los trabajadores no cargarán manualmente cargas superiores a 25 kg, y emplearán guantes de protección para su manipulación.

Se prohíbe la permanencia de personal bajo cargas suspendidas, esto es en la descarga de material para trabajos del sifón.

Se determinará en obra la zona de acopios de prefabricados, ladrillos, sacos de mortero, arena, etc. que deberán estar balizados y señalizados con señales de seguridad correspondientes en cumplimiento del RD 485/97. El material se acopiará de modo que sea estable sin peligro de desprendimientos.

En el caso de haber circulación de maquinaria o vehículos se pondrá el balizamiento lo suficientemente alejado de la zona de trabajo de operarios para no haber atropellos, los trabajadores no saldrán de la zona delimitada.

Para el enlucido con mortero se adoptarán posturas ergonómicas en el amasado y colocación evitando sobreesfuerzos que produzcan lumbalgias, y se utilizará guante para protección de la abrasión del hormigón.

El corte de piezas se realizará con vía húmeda, de ser con en vía seca se efectuará situándose a sotavento el cortador para evitar en lo posible para evitar en lo posible respirar los productos del corte, en suspensión.

Las piezas de peso elevado deberán ser manejadas por una cuadrilla, nunca una sola persona. Se emplearán siempre que sea posible medios mecánicos o utensilios auxiliares. Se utilizarán cuerdas de guía para el manejo de cargas de manera que los trabajadores nunca se sitúen en el radio de acción de la carga suspendida.

Una vez presentada la pieza en su lugar de colocación y cuando no exista riesgo de golpes o atrapamientos se situará la pieza y apoyará en su lugar definitivo, si es necesario con la sujeción o apuntalamientos necesarios para evitar su vuelco, caída, rotura…

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (por los bordes de las arquetas). Cuando exista riesgo de caída, superior a 2 m, se instalarán barandillas de protección en los perímetros de arquetas o se realizará acotado/balizado de la zona (por malla o cinta de señalización) a distancia a borde de la misma adecuada; instalación de tapas provisionales arquetas mediante elemento de resistencia suficiente (según dimensiones). Para acceder al interior se utilizarán escaleras de mano. En caso de ser necesario, se dispondrán plataformas de trabajo (protegidas con barandillas de seguridad si existe riesgo de caída superior a 2 metros) sobre los pozos, sobre las que se situarán los trabajadores que deban aportar material al interior.

Caídas de personas al mismo nivel / pisadas sobre objetos (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos y acopios. Iluminación adecuada de las zonas de trabajo. No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento (desplome de las paredes). Se evitará que los trabajadores se introduzcan al interior si no es necesario. No se realizarán excavaciones, por medios mecánicos en la zona de afección, mientras en el interior permanezcan trabajadores. No se acopiarán materiales, ni se permitirá el paso de vehículos, al borde de arquetas sin la separación pertinente a la misma. No se trabajará simultáneamente, en distintos niveles de la misma vertical. Definir un sistema de comunicación seguro entre superficie e interior si por la profundidad o actuaciones dentro de los mismos se requiriese. Salidas adecuadas mediante escalera que permitan el rápido y segura salida en caso de indicio de desplome o derrumbamiento.

Caídas de objetos desprendidos (desplome de cargas transportadas). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos y en zonas de circulación de maquinaria con cargas transportadas. Evitar procesos de carga de materiales en los bordes de las zonas excavadas. No se sobrecargarán las cajas de los vehículos de transporte. No permanecer bajo cargas suspendidas. Los medios auxiliares de izado se utilizarán y revisarán siguiendo las instrucciones del fabricante o suministrador. Precaución y control de cargas en operaciones de transporte con maquinaria tanto en zonas de acopio como en los tajos en ejecución.

Atropellos, atrapamientos y golpes con la maquinaria (golpes o contactos con las máquinas o con los elementos transportados). Se controlará el movimiento de maquinaria y se mantendrá el personal fuera de su radio de acción. Organizar trabajos que minimicen solapes entre estos trabajos y la circulación de maquinaria que trabajen de forma paralela.

Pasos diferenciados para operarios y maquinaria. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo, en particular del camión hormigonera en su aproximación o de la grúa. Visibilidad de operarios de apoyo y equipo que realizar labores de ejecución in situ.

Golpes / cortes por herramientas o maquinaria (partes móviles de la maquinaria y herramientas de mano). No manipular ni inutilizar los dispositivos de seguridad de los equipos de trabajo. Uso adecuado de los equipos de trabajo. Mantenimiento y revisión periódica de los equipos de trabajo.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie). Se utilizará ropa de trabajo adecuada al clima (verano o invierno) con los complementos que en cada caso se requiera (gorras, pasamontañas, cremas de protección solar…). En la medida de lo posible, se evitarán las horas más calurosas (en verano) o frías (en invierno) del día para realizar los trabajos.

Exposición a contactos eléctricos Los equipos de trabajo eléctricos estarán conectados a tierra o mediante el cuadro auxiliar. No se manipulará ningún elemento eléctrico (se realizará en caso de ser necesario por personal autorizado). Gálibos en caso de ser necesario como referencias adecuadas para evitar contacto con líneas detectadas. Trabajos en proximidad de líneas eléctricas se guardarán las distancias de seguridad reglamentarias (radio de acción de maquinaria). Mangueras fuera del área de influencia de la circulación de vehículos o proteger adecuadamente los mismos para evitar deterioros. Evitar contactos con agua. Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra y/o adaptadas en mástil de grúa torre, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra o grupo electrógeno. Portátiles estancos en caso de uso.

Contacto o exposición con sustancias nocivas o tóxicas (hormigón, mortero, polvo). Uso obligatorio de los equipos de protección individual adecuados (guantes, ropa de trabajo).Entrega de fichas de seguridad de los productos utilizados para evitar intoxicaciones.

Contactos con seres vivos (insectos o animales). Empleo de repelentes en zonas donde se prevea la aparición de insectos u otros animales.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección en bordes de la excavación cuando el desnivel sea ≥ 2,00 m. Cinta de señalización o malla tipo red / stopper de polietileno para acotar, balizar o señalizar zonas. Topes o calzos para vehículos en zona bordes excavación en caso de maquinaria usada no disponer de estabilizadores. Distancias adecuadas del material a borde excavación. Adecuado acceso a interior de pozos y arquetas. Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos. Gálibos en caso de ser necesario. Señalización óptica / acústica de maquinaria autopropulsada. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase)

Equipos de Protección individual (EPI's*).* Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes EPI's: Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas (en caso de que el trabajador deba de acceder y permanecer en algún punto situado a más de 2 m. excepto en el caso de que se dispongan de las protecciones colectivas). Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Gafas o pantallas de protección. Crema de protección solar. Guantes contra las agresiones mecánicas. Protector auditivo tipo "tapones".

1.13.26. CONSTRUCCIÓN DE POZOS Y ARQUETAS

De forma paralela a los trabajos de ejecución de conducciones, con equipos independientes, pero relacionados directamente con el primero, se llevará a cabo la construcción y colocación de los distintos pozos de registro del tramo.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Trabajos necesarios para la ejecución de pozos y arquetas in situ o prefabricados. Incluye labores de replanteo, preparación de terreno, instalación de los elementos, uniones, acabados, rellenos y trasdosados

Tras la realización de la excavación necesaria, según el procedimiento establecido en excavación de zanjas, pozos y arquetas, se procede a la ejecución de los pozos o arquetas (prefabricadas o in situ).

1.- Comprobación del material, y piezas suministradas tanto en dimensión, posición, categoría de resistente y comprobación de daños.

2.- Hormigonado de limpieza De forma que se consiga una base regular para el apoyo de las piezas prefabricadas o para la colocación de los armados.

3.- Colocación de la primera pieza o del armado de solera Si se trata de pozo o arqueta in situ, se llevarán a cabo los procedimientos indicados en estructuras de hormigón, encofrados y trabajo de ferrallado. En caso de tratarse de pozos y/o arquetas prefabricadas, se procederá a la colocación del primer elemento prefabricado, apoyándolo sobre capa de mortero o sobre el hormigón de limpieza.

4.- Colocación de las sucesivas piezas o armados de alzados Si se trata de pozo o arqueta in situ, se llevarán a cabo los procedimientos ya indicados. En caso de tratarse de pozos y/o arquetas prefabricas, se procederá al encaje de la pieza nueva en la anterior, comprobando la correcta inserción de las mismas.

5.- Relleno en trasdós de pozos o arquetas Se llevarán a cabo los procedimientos indicados en rellenos de tierras.

Se actuará según las indicaciones del estudio geotécnico (si fuera necesaria entibación y tipo), teniendo también presente la necesidad de achiques en caso de presencia de agua. Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones (conducciones subterráneas o cimentaciones existentes), así como las actuaciones para evitar las correspondientes interferencias. Se evitarán los servicios existentes en las zonas a excavar, mediante el desvío, o la salvaguarda de distancias de proximidad, antes de la ejecución de esta unidad. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la “autorización de uso” para el manejo de dichos equipos. Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar. Se deberá considerar una previsión de todos los elementos auxiliares necesarios, para evitar improvisaciones. Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de “maquinaria y medios auxiliares” indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en parte correspondiente de “equipos de trabajo” de este E.S.S.).

- Descarga y acopios*:*

Se preverá en la obra lugar para el acopio (pozos y arquetas prefabricados, en su caso), verificando además la estabilidad (evitando caída de los mismos), resistencia y planeidad de

la zona donde se colocarán los materiales. Orden y almacenado de forma estable, sin entorpecer áreas de trabajo o de paso. En caso de acopios que se realicen en inmediaciones de la obra (ocupando parcial o totalmente aceras o calzadas de viales de obra) se señalizará esta ocupación, delimitando y acotando. Material cerámico o cualquier otro tipo de material paletizado se descargará o izará sin romper las envolturas o flejes con las que suministre el fabricante. Izado de las cargas será el mínimo imprescindible. La carga se sustentará de manera segura evitando que pueda girar sobre sí misma. En la apertura de pozos y arquetas, el acopio de materiales y las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1.30 m, se dispondrán a distancia no menos de 2.00m del borde del corte y alejados también del borde de vaciados.

FASES PARA LA EJECUCIÓN:

- Replanteo

Tras el desmonte o vaciado previo, se replantean los pozos o arquetas de la red de saneamiento marcando la situación de las mismas. Antes de la ejecución de los pozos deberá estar realizada toda la colocación de las tuberías que acometen a dichos pozos.

Equipo de trabajo: Operarios de topografía.

Materiales: Estacas de madera, varillas metálicas, yeso, pintura, spray.

Maquinaria y Medios Aux.: Herramientas de mano, carretillas de mano, Instrumentos de replanteo, aparatos de topografía.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Atención a los accidentes del terreno y señalización de los mismos. Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra), utilizar chaleco reflectante para mayor visibilidad. En caso de utilizar varilla o gavillas para replanteo, proteger mediante setas antipunzonamiento. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase). Se incluirán además las medidas preventivas definidas en este E.S.S. para esta fase según lo contemplado en actividad de “Replanteo”.

- Excavación

Una vez replanteado el pozo o arqueta y tras la ejecución de tuberías (lo más común es excavar pozo tras excavación de zanja anexa para instalación de tuberías que acometen a éste), se realiza la excavación de pozo o arqueta con los equipos de trabajo indicados. Los materiales extraídos se dejarán acopiados, para su posterior relleno o para su transporte a vertedero.

Equipo de trabajo: Maquinista, peón, conductor de camión, en su caso.

Materiales: Materiales para entibación (si se indica en estudio geotécnico).

Maquinaria y Medios Aux.: Retroexcavadora, camión, Escaleras de mano (en caso de que sea necesario acceder al fondo de la excavación), Herramientas de mano, bomba de achique.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Para comprobar la cota de la excavación, la máquina habrá retirado el cazo y lo habrá posicionado en tierra alejado del borde del pozo o arqueta. Se recomienda, en la medida de lo posible, que la excavación de pozos o arquetas permanezca abierto el menor tiempo posible. Acotar o balizar perímetros tras excavar. Se evitará la acumulación de materiales junto a borde de las zonas excavadas. El acceso si se realizara a fondo de la excavación del pozo, se realizará mediante escaleras de mano. Uso de bombas de achique si se detecta

presencia de agua, acotando entrada a zona excavada durante el proceso (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).Se incluirán además las medidas preventivas definidas en este E.S.S. para esta fase según lo contemplado en actividad de “Excavación en Pozo”.

- Ejecución del pozo o arqueta

Una vez realizada la excavación, previa ejecución de la solera de hormigón se procede o bien a la ejecución mediante fábrica de ladrillo de los pozos o arquetas o a la colocación de elementos prefabricados. Posteriormente se realizará el relleno de tierras; las tierras que se aporten para rellenas alrededor del pozo, una vez ejecutado éste, se compactarán adecuadamente. La tapa del pozo o arqueta se deberá colocar recibiéndola con hormigón cuando se está ejecutando el pavimento, para enrasada, pero los pozos se deben tapar provisionalmente, tanto para evitar que se ensucien en su interior en el transcurso de la obra, así como para prevenir situaciones de riesgos que se pudieran generar.

Equipo de trabajo: Oficiales y peones.

Materiales: Hormigón, ladrillo cerámico, mortero de cemento, elementos prefabricados (pozo o arqueta), Tapas de hormigón o fundición.

Maquinaria y Medios Aux.: Camión (hormigonera o grúa), Retroexcavadora, Grúa con cubilote Hormigonera, Pisones para compactación (mecánicos o manuales), Herramientas de mano, escaleras de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Las operaciones de hormigonado, se realizarán desde una superficie estable de trabajo, que dispondrá de barandillas de protección si existe riesgo de caída superior a 2 metros. Evitar los acopios de materiales al borde de la excavación evitando la posible caída de objetos sobre trabajadores o en el interior de la misma. Guardar distancia apropiada de maquinaria pesada a borde de excavación para evitar sobrecargas en terreno. Tapas provisionales arquetas y pozos mediante elemento de resistencia suficiente. Se extremarán las precauciones durante la manipulación de cargas suspendidas con la grúa limitando el acceso de personal en su área de acción. En trabajos con manipulación con hormigón y mortero usas epi’s adecuados (guantes, ropa de trabajo y gafas de seguridad para evitar salpicaduras de hormigón en caso de ser necesario). (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (por los bordes de las excavaciones de los pozos o arquetas). Cuando exista riesgo de caída, superior a 2 m, al interior de la excavación, se instalarán barandillas de protección en los perímetros de los pozos y arquetas o se realizará acotado/balizado de la zona excavada (por malla o cinta de señalización) a distancia a borde de la misma adecuada; instalación de tapas provisionales arquetas y pozos mediante elemento de resistencia suficiente (según dimensiones). Para acceder al fondo de la excavación se utilizarán escaleras de mano. En caso de ser necesario, se dispondrán plataformas de trabajo (protegidas con barandillas de seguridad si existe riesgo de caída superior a 2 metros) sobre los pozos, sobre las que se situarán los trabajadores que deban aportar material al interior.

Caídas de personas al mismo nivel / pisadas sobre objetos (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos y acopios. Iluminación adecuada de las zonas de trabajo. No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.

Caídas de objetos por desplome, derrumbamiento o manipulación (desprendimiento de las paredes de la excavación, por mal apuntalamiento de encofrados, de materiales transportados desde camiones, por manipulación de cargas incorrecta, mala sujeción de cargas suspendidas, por manipulación de herramientas, desplome de cargas transportadas). Revisar los taludes dependiendo del estudio geotécnico del terreno del proyecto y de las indicaciones de la dirección facultativa. Evitar la acumulación de materiales junto a bordes de zonas excavadas. Mantener el orden y limpieza en la zona de trabajos. (En bordes de vaciado). Realizar periódicamente inspección visual de los cortes o taludes de las zonas excavadas para observar las posibles incidencias; especial atención en al paso de camiones, maquinaria para los trabajos de muro próximos a las zonas excavadas del vaciado, así como uso martillos neumáticos, compactaciones por vibración en inmediaciones de zona, ya que aumentan empujes y presiones, pudiendo desestabilizar las paredes de las excavaciones. (Mantener distancias de seguridad). En caso de apreciarse desprendimientos que puedan comprometer la estabilidad de las paredes de la excavación, impedir que los trabajadores accedan a las zonas afectadas, hasta su estabilización definitiva. Apear y apuntalar adecuadamente los elementos inestables (canalizaciones enterradas próximas al borde del vaciado). Efectuar el achique de las aguas que afloran (o caen) en el interior del vaciado, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes. No realizar trabajos simultáneos en la misma vertical del muro. En el caso de ser necesaria alguna actuación puntual en la que se dé esta circunstancia, los trabajadores afectados conocerán el trabajo que realiza el otro y los riesgos que pudieran derivarse de tal interferencia, siendo informados verbalmente de estos. En caso de apreciarse desprendimientos que puedan comprometer la estabilidad de las paredes de la excavación, se impedirá que los trabajadores accedan al interior hasta su estabilización definitiva. La pieza de suspensión del encofrado en la grúa debe ser un útil diseñado para tal fin. Los trabajadores encargados de recibir la carga, bien sea encofrado, parrillas de armaduras, cubos de hormigón, darán mediante señales las instrucciones al gruista, este aproximará la carga hasta el lugar donde ellos se encuentren para realizar su recepción a partir de aquí los movimientos de carro y giro, serán cortos y guiados por el trabajador, este no podrá acercar la carga mediante balanceo del cable sino por aproximación de los movimientos de la grúa.

No se realizarán excavaciones, por medios mecánicos, mientras en el interior de la excavación permanezcan trabajadores. No se acopiarán materiales, ni se permitirá el paso de vehículos, al borde de los pozos o arquetas sin la separación pertinente a la misma. No se trabajará simultáneamente, en distintos niveles de la misma vertical. Definir un sistema de comunicación seguro entre superficie e interior de pozos si por la profundidad o actuaciones dentro de los mismos se requiriese. Salidas adecuadas mediante escalera que permitan el rápido y segura salida en caso de indicio de desplome o derrumbamiento.

Revisar los medios auxiliares de encofrado, apuntalamiento etc. cumpliendo en todo caso con las especificaciones y manual de instrucciones del fabricante.

Caídas de objetos desprendidos (desplome de cargas transportadas). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos y en zonas de circulación de maquinaria con cargas transportadas. Evitar procesos de carga de materiales en los bordes de las zonas excavadas. No se sobrecargarán las cajas de los vehículos de transporte. No permanecer bajo cargas suspendidas. Los medios auxiliares de izado se utilizarán y revisarán siguiendo las instrucciones del fabricante o suministrador. Precaución y control de cargas en operaciones de transporte con maquinaria tanto en zonas de acopio como en los tajos en ejecución.

Atropellos, atrapamientos y golpes con la maquinaria (golpes o contactos con las máquinas o con los elementos transportados). Se controlará el movimiento de maquinaria y se mantendrá el personal fuera de su radio de acción. Organizar trabajos que minimicen solapes entre estos trabajos y la circulación de maquinaria que trabajen de forma paralela a

ejecución de cimentación. Pasos diferenciados para operarios y maquinaria. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo, en particular del camión hormigonera en su aproximación o de la grúa. Visibilidad de operarios de apoyo y equipo que realizar labores de ejecución in situ.

Golpes / cortes por herramientas o maquinaria (partes móviles de la maquinaria y herramientas de mano). No manipular ni inutilizar los dispositivos de seguridad de los equipos de trabajo. Uso adecuado de los equipos de trabajo. Mantenimiento y revisión periódica de los equipos de trabajo.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie). Se utilizará ropa de trabajo adecuada al clima (verano o invierno) con los complementos que en cada caso se requiera (gorras, pasamontañas, cremas de protección solar…). En la medida de lo posible, se evitarán las horas más calurosas (en verano) o frías (en invierno) del día para realizar los trabajos.

Exposición a contactos eléctricos Los equipos de trabajo eléctricos estarán conectados a tierra o mediante el cuadro auxiliar. No se manipulará ningún elemento eléctrico (se realizará en caso de ser necesario por personal autorizado). Gálibos en caso de ser necesario como referencias adecuadas para evitar contacto con líneas detectadas. Trabajos en proximidad de líneas eléctricas se guardarán las distancias de seguridad reglamentarias (radio de acción de maquinaria). Mangueras fuera del área de influencia de la circulación de vehículos o proteger adecuadamente los mismos para evitar deterioros. Evitar contactos con agua. Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra y/o adaptadas en mástil de grúa torre, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra o grupo electrógeno. Portátiles estancos en caso de uso.

Contacto o exposición con sustancias nocivas o tóxicas (hormigón, mortero, polvo). Uso obligatorio de los equipos de protección individual adecuados (guantes, ropa de trabajo). Entrega de fichas de seguridad de los productos utilizados para evitar intoxicaciones.

Sobreesfuerzos (por manejo manual de cargas sin seguir las pautas ergonómicas, por malas posturas en maquinistas). Priorizar los medios mecánicos para el transporte de materiales. Seguir las normas para el manejo manual de cargas por parte de los trabajadores. Cuando la manipulación manual de las cargas sea inevitable los trabajadores deben seguir las siguientes recomendaciones: Emplear guantes y calzado de seguridad. Examinar la carga previamente para identificar posibles zonas de peligro (bordes cortantes, aristas, clavos, puntas de varillas y estacas, etc.). Si la carga es demasiado pesada, pedir ayuda. Colocarse lo más cerca posible de la carga. Separar ligeramente los pies para conseguir una postura estable. Flexionar las piernas, manteniendo la espalda recta. Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos. Mantener los codos cerca del cuerpo. Los maquinistas deben seguir las siguientes recomendaciones: Adoptar una buena postura cuando se esté sentado, intentando mantener la curvatura natural de la espalda. Para ello hay que intentar que la parte baja de la espalda esté apoyada en el respaldo. Si es necesario se puede usar un cojín entre la espalda y el asiento. Evitar sentarse en la misma postura durante periodos prolongados de tiempo. Hay que cambiar de posición y mover la espalda para reducir tensión muscular. Algunos breves ejercicios de estiramiento pueden ser útiles. Tener cuidado al subir y bajar de la maquinaria o de los vehículos. No se debe saltar desde el vehículo.

Exposición a vibraciones y ruidos (trabajos con agujas vibrantes, equipos de trabajo móviles, radiales, taladros…), Mantener en buen estado de mantenimiento la maquinaria y herramientas. Utilizar equipos de protección individual. Utilización de protección auditiva

Contactos con seres vivos (insectos o animales). Empleo de repelentes en zonas donde se prevea la aparición de insectos u otros animales.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección en bordes de la excavación cuando el desnivel sea ≥ 2,00 m. Cinta de señalización o malla tipo red / stopper de polietileno para acotar, balizar o señalizar zonas excavadas. Topes o calzos para vehículos en zona bordes excavación en caso de maquinaria usada no disponer de estabilizadores. Distancias adecuadas del material a borde excavación. Adecuado acceso a interior de pozos y arquetas. Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos. Gálibos en caso de ser necesario. Señalización óptica / acústica de maquinaria autopropulsada. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase)

Equipos de Protección individual (EPI's*).* Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes EPI's: Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas (en caso de que el trabajador deba de acceder y permanecer en algún punto situado a más de 2 m. excepto en el caso de que se dispongan de las protecciones colectivas). Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Gafas o pantallas de protección. Crema de protección solar. Guantes contra las agresiones mecánicas. Protector auditivo tipo "tapones".

1.13.27. VERTIDO DE HORMIGÓN CON CANALETA

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Se evitarán los servicios existentes próximos a las zonas a hormigonar, realizando previamente su desvío o la salvaguarda de distancias de proximidad, antes de la ejecución de esta unidad. Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal y equipos de trabajo que se vayan a utilizar. Una vez estén colocados los encofrados y las armaduras, se procederá a hormigonar el elemento en cuestión. En general, previamente a trabajos de hormigonado, se comprobará el buen estado de los encofrados, para evitar caída de éstos, reventones y derrames al entrar en carga. El hormigón se repartirá uniformemente por tongadas regulares a lo largo del encofrado, para evitar sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado. Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de "maquinaria y medios auxiliares" indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en parte correspondiente de "equipos de trabajo" de este E.S.S.)

FASES PARA LA EJECUCIÓN:

- Posicionamiento del camión hormigonera

Tras preparar el tajo para hormigonar se solicita la cantidad de hormigón necesaria que será suministrado mediante camión/es. Los camiones accederán a obra por los accesos correspondientes y adecuados para vehículos y maquinaria; se dirigirán a tajo a hormigonar llevando una velocidad adecuada y respetando la señalización dentro de la parcela de obra hasta llegar a la zona de trabajo.

Equipo de trabajo:	Conductor de camión hormigonera, operario de señalización
Materiales:	Ninguno

Maquinaria y Medios Aux.: Camión hormigonera, canaleta

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra). Prestar atención al circular en las inmediaciones de pozos, zanjas, etc. con excavación ya ejecutada o zonas de inestabilidad del terreno. Acotar o balizar perímetros antes de maniobras de camiones / operarios por la zona. Utilizar chaleco reflectante en las zonas de tráfico de maquinaria o vehículos (en inmediaciones de accesos o en el caso de existir zonas en parcela de obra que, por ejecución, solapen actividades con operarios y maquinaria y no se pueda físicamente habilitar pasos independientes para cada uno de ellos).Trabajos en proximidad de líneas eléctricas se guardarán las distancias de seguridad reglamentarias (maniobras de camión).Guardar distancia apropiada a borde de excavación para evitar sobrecargas en terreno. La zona de circulación del camión hormigonera debe estar en buenas condiciones, sin zonas en las que pueda deslizarse o desniveles excesivos. Previsión de tapas provisionales arquetas y pozos mediante elemento de resistencia suficiente. Iluminación adecuada de las zonas de maniobras. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo en su aproximación a las zonas de futuros vertidos de la carga. Se colocarán topes de retroceso en el caso que camión tenga que realizar operaciones se aproxime demasiado al lugar de hormigonado (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase). En todo momento los trabajadores deben estar fuera del radio de acción de la maquinaria. Tener especial cuidado cuando los camiones circulen parcha atrás. Queda prohibido en este caso situarse detrás de la máquina, los trabajadores se situarán fuera de la trayectoria de los vehículos circulando. Queda prohibido manipular o acompañar la canaleta de hormigoneras con los camiones circulando. Para estos casos se dispondrá una cuerda o similar de manera que el trabajador siempre esté fuera del radio de acción de la hormigonera.

- Vertido de hormigón

Tras ejecutar los encofrados y las armaduras de las zonas a hormigonar, se realizan las operaciones propiamente dichas de vertido de hormigón, En general, previamente al vertido, se comprobará el buen estado de los encofrados, para evitar movimientos no previstos de las piezas de unión o elementos de acodalado, así como posibles roturas y derrames del hormigón debido a la presión sobre las caras del encofrado. Hormigón se repartirá uniformemente por tongadas regulares a lo largo del encofrado, para evitar sobrecargas puntuales que puedan deformar o dañar el encofrado. Durante el vertido por tongadas se realizan además labores de extendido y vibrado. Se suele usar este tipo de vertido para hormigonar zonas a cota inferior de nivel de rasante de terreno (como puede ser el caso de zapatas o vigas riostra), en zonas de bases o superficies de asiento para tuberías, incluso en vigas, sanitarios y de forjados de plantas baja que se pueden situar en torno a 0.50m. Del nivel de terreno, además de zonas varias de urbanización y bases de acerados.

Equipo de trabajo: Conductor de camión hormigonera, peones u oficiales.

Materiales: Hormigón.

Maquinaria y Medios Aux.: Camión hormigonera, canaleta

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

El lugar de vertido del camión hormigonera debe garantizar la estabilidad de máquina y trabajadores. Está prohibido desplazar el camión hormigonera con las canaletas extendidas, excepto para verter hormigón. Se evitará la acumulación de materiales junto a borde de las zonas de trabajo. Contacto visual con los trabajadores de apoyo a vertido, extendido y vibrado ubicado en la zona de trabajo. El movimiento del camión hormigonera, en sus operaciones de vertido, debe de ser ordenado por un solo mando. Los trabajadores

permanecerán detrás de la zona de vertido o a una distancia prudencial mientras se va realizando el mismo. Iluminación adecuada de la zona de trabajo. En trabajos con manipulación con hormigón usar epi's adecuados (guantes, ropa de trabajo y gafas de seguridad para evitar salpicaduras de hormigón en caso de ser necesario). (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

- Limpieza de camión hormigonera

Última fase tras realizar la descarga completa de hormigón procedente del camión en elemento a hormigonar. Las operaciones de limpieza de camiones y canaletas hormigonera deben efectuarse en los lugares de la obra habilitados para ello, lejos de los cauces o de imbornales de saneamiento. Se podrán usar plásticos para evitar contacto de hormigón con el terreno. Se mantendrán limpios viales y zonas de carreteras mediante agua a presión o barrido.

Equipo de trabajo: Conductor de camión hormigonera, peón de apoyo

Materiales: Agua

Maquinaria y Medios Aux.: Camión hormigonera.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Para la limpieza de la canaleta y otras zonas de camión, el operador o peón de apoyo, utilizará escalera adecuada en caso de ser necesario y superficies de trabajo establecidas para el camión hormigonera. Zonas para realizar limpieza y lavado de camión, en buenas condiciones de estabilidad y planeidad. Utilizar las protecciones personales para evitar las salpicaduras y el contacto del hormigón. Lavar las partes del cuerpo expuestas. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (al realizar la limpieza del camión y canaleta), Para la limpieza de la canaleta y camión, el operador utilizará la escalera y superficies de trabajo establecidas para el camión hormigonera. La escalera debe de tener mantenimiento de limpieza y retirada de barro evitando que pueda ocasionar resbalones y caídas.

Caídas de personas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. En la medida de lo posible, la zona de trabajo debe estar libre de barro o materiales resbaladizos.

Vuelcos / Movimientos incontrolados de maquinaria (camiones) y maquinaria, Prestar atención al circular en las inmediaciones de pozos, zanjas, etc. con excavación ya ejecutada o zonas de inestabilidad del terreno. Acotar o balizar perímetros antes de maniobras de camiones / operarios por la zona. Se colocarán topes de retroceso según el caso. Previsión de tapas provisionales arquetas y pozos mediante elemento de resistencia suficiente. Señalización en zonas de circulación y posicionamiento. En la medida de lo posible, la zona de trabajo debe estar libre de barro o materiales resbaladizos.

Atropellos, atrapamientos y golpes con la maquinaria (golpes o contactos con las máquinas, o con los elementos transportados). Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra). Dirigir las maniobras de las máquinas con operario de apoyo en la zona de trabajo, en particular del camión hormigonera en su aproximación a la zona de vertido. La zona de circulación del camión hormigonera debe estar en buen estado, con pendientes adecuadas. Cualquier obstáculo de la zona de circulación debe estar señalizado. Los trabajadores permanecerán detrás de la zona de vertido o a una distancia prudencial mientras se va realizando el mismo. No desplazar el camión hormigonera con las canaletas extendidas excepto en operaciones lineales de vertido. Contacto visual con los trabajadores de apoyo a trabajos. Iluminación adecuada de las zonas de trabajo. Utilizar chaleco

reflectante en las zonas de tráfico de maquinaria o vehículos (en inmediaciones de accesos o en el caso de existir zonas en parcela de obra que, por ejecución, solapen actividades con operarios y maquinaria y no se pueda físicamente habilitar pasos independientes para cada uno de ellos).

Pisadas sobre objetos (por material existente en zonas de trabajo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo.

Contacto con hormigón y proyecciones. El vertido de hormigón debe realizarse con guantes y ropa de trabajo adecuada. Durante el vertido de hormigón, en caso de salpicaduras, se utilizarán las correspondientes gafas de protección. En el caso de que entrase hormigón en una bota, se debe limpiar la zona y cambiarse de calzado. Lavar con abundante agua las zonas salpicadas de hormigón después del vertido.

Exposición a contactos eléctricos. Gálibos en caso de ser necesario como referencias adecuadas para evitar contacto con líneas detectadas. Trabajos en proximidad de líneas eléctricas se guardarán las distancias de seguridad reglamentarias (radio de acción de maquinaria). Mangueras fuera del área de influencia de la circulación de vehículos o proteger adecuadamente los mismos para evitar deterioros. Evitar contactos con agua. Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra y/o adaptadas en mástil de grúa torre, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra o grupo electrógeno. Portátiles estancos en caso de uso.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie). Interrupción de los trabajos en condiciones de lluvia y viento. En la medida de lo posible, se evitarán las horas más calurosas (en verano) o frías (en invierno) del día para realizar los trabajos.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Balizamiento de rampas de acceso, y en caso necesario protección lateral rígida. Cinta de señalización o malla tipo red / stopper de polietileno para acotar, balizar o señalizar zonas excavadas. Gálibos en caso de ser necesario. Topes o calzos para vehículos en caso de ser necesarios por cercanía a zonas excavadas. Señalización en la salida y entrada de camiones desde la obra a la carretera principal. Señalización óptica / acústica de maquinaria autopropulsada. Iluminación adecuada de la zona de trabajo. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

Equipos de Protección individual (EPI's). Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes (EPI's): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas. Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes) en zonas inmediaciones maquinaria, en operaciones de apoyo a éstas y conductores de maquinaria al bajarse de cabina. Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas.

1.13.28. VERTIDO DE HORMIGÓN CON CUBO CUBA CUBILOTE

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Los cubos, cubas o cubilotes para realizar el vertido de hormigón, generalmente poseen capacidad en volumen de hasta 1000 litros (150 litros - 1000 litros). La descarga de los mismos puede ser central (de fondo) o lateral, pudiendo, según el caso y fabricante poseer piezas especiales (pequeñas canaletas de vertido, tubo de goma con abrazadera, pieza para doble vertido,.). Tener en cuenta la capacidad máxima, así como el peso propio de la

cuba y de la cuba con carga de hormigón completa para usar con medio de elevación (cargas máximas admisibles). Certificados C.E. de estos medios auxiliares. Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de "maquinaria y medios auxiliares" indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en parte correspondiente de "equipos de trabajo" de este E.S.S.)

FASES PARA LA EJECUCIÓN

- Posicionamiento del camión hormigonera

Tras preparar el tajo para hormigonar se solicita la cantidad de hormigón necesaria que será suministrado mediante camión/es. Los camiones accederán a obra por los accesos correspondientes para vehículos y maquinaria; se dirigirán a tajo a hormigonar o zonas de carga a grúas llevando una velocidad adecuada y respetando la señalización dentro de la parcela de obra hasta llegar a la zona de trabajo.

Equipo de trabajo: Conductor de camión hormigonera, operario de señalización

Materiales: Ninguno

Maquinaria y Medios Aux.: Camión hormigonera, camión grúa

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Precaución con el tráfico rodado (en especial con la maquinaria de la obra). Prestar atención al circular en las inmediaciones de pozos, zanjas, etc. con excavación ya ejecutada o zonas de inestabilidad del terreno. Acotar o balizar perímetros antes de maniobras de camiones / operarios por la zona. Utilizar chaleco reflectante en las zonas de tráfico de maquinaria o vehículos (en inmediaciones de accesos o en el caso de existir zonas en parcela de obra que, por ejecución, solapen actividades con operarios y maquinaria y no se pueda físicamente habilitar pasos independientes para cada uno de ellos). Trabajos en proximidad de líneas eléctricas se guardarán las distancias de seguridad reglamentarias (maniobras de camión). Guardar distancia apropiada a borde de excavación para evitar sobrecargas en terreno. La zona de circulación del camión hormigonera debe estar en buenas condiciones, sin zonas en las que pueda deslizarse o desniveles excesivos. Previsión de tapas provisionales arquetas y pozos mediante elemento de resistencia suficiente. Iluminación adecuada de las zonas de maniobras. Dirigir las maniobras de las máquinas en la zona de trabajo en su aproximación a las zonas de futuros vertidos de la carga. Se colocarán topes de retroceso en el caso que camión tenga que realizar operaciones se aproxime demasiado al lugar de hormigonado. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

- Vertido de hormigón

Tras ejecutar los encofrados y las armaduras de las zonas a hormigonar, se realizan las operaciones propiamente dichas de vertido de hormigón. Se usará maquinaria para realizar la elevación de la cuba cargada desde la zona de descarga de camión hacia la zona de vertido y posteriores izados para volver a rellenar. El Hormigón se repartirá uniformemente por tongadas regulares, para evitar sobrecargas puntuales que puedan deformar o dañar el encofrado. Durante el vertido por tongadas se realizan además labores de extendido y vibrado. Se suele usar este tipo de vertido para hormigonar gran variedad de estructuras, forjados y pilares, incluso zonas a cota inferior de nivel de rasante de terreno (como puede ser el caso de zapatas, vigas riostra o encepados).

Equipo de trabajo: Conductor de camión hormigonera, gruista, peones o oficiales.

Materiales: Hormigón

Maquinaria y Medios Aux.: Camión hormigonera, cubo, cuba o cubilote de

hormigonado, grúa torre o grúa autopropulsada, andamios Torre, castilletes de Hormigonado

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

En general, previamente al vertido, se comprobará el buen estado de los encofrados y apuntalamientos, para evitar movimientos no previstos de las distintas piezas existentes, así como posibles roturas y derrames del hormigón debido a la presión. Instalación de elementos de protección en altura (en caso de alturas iguales o mayores a 2.00 metros) necesarios durante el proceso dependiendo del elemento a hormigonar (sargentos, barandillas, redes) en operaciones de hormigonado de forjados, losas, zancas de escaleras, etc. Uso de arnés si puntualmente se tuviera que eliminar alguna protección colectiva instalada, reponiéndola posteriormente. Los elementos de izado del cubo deben ser revisados periódicamente y estar en buen estado de uso. La grúa debe disponer de gancho de seguridad para transportar las cubas correspondientes. Delimitar radio de acción de proceso de izado y suministro a punto de tajo. En el vertido mediante cubo desde grúa, en ningún caso se sobrecargará la grúa, el elemento de transporte o las eslingas. El cubo no debe posicionarse encima de operarios trabajando. Señalización de maniobras entre operario que hormigona y gruista; de la misma manera entre operario que realiza llenado de cuba desde camión y gruista. Operario que realiza vertido deberá de situarse, según el caso, en plataformas estables, con la amplitud adecuada y protegidas en su perímetro o en castilletes de hormigonado o andamios torre homologados en caso de hormigonado de pilares. Contacto visual con los trabajadores de apoyo a vertido, extendido y vibrado ubicados en la zona de trabajo. Los trabajadores existentes en tajo de vertido, permanecerán a una distancia prudencial mientras se va realizando el mismo. Iluminación adecuada de la zona de trabajo. En trabajos con manipulación con hormigón usar epi's adecuados (guantes, ropa de trabajo y gafas de seguridad para evitar salpicaduras de hormigón en caso de ser necesario). (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

- Limpieza de camión hormigonera

Última fase tras realizar la descarga completa de hormigón procedente del camión a cubo, cuba o cubilote. Las operaciones de limpieza de camiones hormigonera y cubos deben efectuarse en los lugares de la obra habilitados para ello, lejos de los cauces o de imbornales de saneamiento. Se podrán usar plásticos para evitar contacto de hormigón con el terreno. Se mantendrán limpios viales y zonas de carreteras mediante agua a presión o barrido.

Equipo de trabajo: Conductor de camión hormigonera, peón de apoyo

Materiales: Agua

Maquinaria y Medios Aux.: Camión hormigonera, cubo, cuba o cubilote

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Para la limpieza de los cubos y otras zonas de camión, el operador o peón de apoyo, utilizará escalera adecuada en caso de ser necesario y superficies de trabajo establecidas para el camión hormigonera. Zonas para realizar limpieza y lavado de camión, en buenas condiciones de estabilidad y planeidad. Utilizar las protecciones personales para evitar las salpicaduras y el contacto del hormigón. Lavar las partes del cuerpo expuestas. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (si existen zonas con alturas iguales o superiores a los 2.00 m).Instalación de elementos de protección en altura necesarios durante el proceso

dependiendo del elemento a hormigonar (sargentos, barandillas, redes) en operaciones de hormigonado de forjados, losas, zancas de escaleras…Uso de arnés de seguridad amarrado a punto fuerte si puntualmente se tuviera que eliminar alguna protección colectiva instalada, reponiéndola posteriormente y si no se pudiera optar por otro tipo de protección colectiva. Andamios torre homologados o castilletes de hormigonado para vertido en pilares. (En función de la zona a hormigonar, el riesgo de caída a distinto nivel estará analizado y establecidas las medidas preventivas específicas y oportunas).

Caídas de personas a distinto nivel (operaciones de limpieza camiones y cubos). Para la limpieza de la canaleta y la cuba el operador utilizará la escalera y superficies de trabajo establecidas para el camión hormigonera. Mantenimiento de limpieza de barro que pueda ocasionar resbalones en escalera utilizada.

Caídas de personas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo) Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. Uso de plataformas o pasarelas sobre zonas ferralladas en las que, debido a la separación entre barras de la armadura superior, se puedan dar tropiezos. En la medida de lo posible, la zona de trabajo debe estar libre de barro o materiales resbaladizos.

Atrapamientos y golpes (con el cubo, cuba o cubilote). Retirada de camionero y/o operario de apoyo a llenado de la vertical de bajada/subida de la cuba en operaciones de cargas de hormigón para suministrar a tajos en ejecución. Control visual de la cuba. Visibilidad de ambos por gruista. Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos. Control visual de carga por gruista en operaciones de izado, posicionamiento y vertido. Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo. Una vez cargado el cubo, cuba o cubilote, los operarios se deben alejar de la zona para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les pueda golpear. El riesgo de impacto del cubo por cruce del equipo de elevación con otro (ej. Existencia de dos o más grúas torres) se preverá, estableciendo si se diera el caso un protocolo de actuación para evitar las posibles interferencias.

Vuelcos / Movimientos incontrolados de maquinaria (camiones) y maquinaria. Prestar atención al circular en las inmediaciones de pozos, zanjas, etc. con excavación ya ejecutada o zonas de inestabilidad del terreno. Acotar o balizar perímetros antes de maniobras de camiones / operarios por la zona. Se colocarán topes de retroceso según el caso. Previsión de tapas provisionales arquetas y pozos mediante elemento de resistencia suficiente. Señalización en zonas de circulación y posicionamiento. En la medida de lo posible, la zona de trabajo debe estar libre de barro o materiales resbaladizos.

Atropellos, atrapamientos y golpes con la maquinaria. Precaución con el tráfico rodado (en especial en zonas de posibles interferencias de camión hormigonera con el resto de maquinaria de la obra). Dirigir las maniobras de las máquinas con operario de apoyo en la zona de trabajo, en particular del camión hormigonera en su aproximación a la zona de vertido. La zona de circulación del camión hormigonera debe estar en buen estado, con pendientes adecuadas. Cualquier obstáculo de la zona de circulación debe estar señalizado. Los trabajadores permanecerán detrás de la zona de vertido o a una distancia prudencial mientras se va realizando el mismo. Iluminación adecuada de las zonas de trabajo. Utilizar chaleco reflectante en las zonas de tráfico de maquinaria o vehículos (en inmediaciones de accesos o en el caso de existir zonas en parcela de obra que, por ejecución, solapen actividades con operarios y maquinaria y no se pueda físicamente habilitar pasos independientes para cada uno de ellos).

Pisadas sobre objetos (por material existente en zonas de trabajo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo.

Cortes con objetos punzantes. Protección de barras de ferralla con sus correspondientes setas antipunzonamiento al realizar el vertido si el operario no tiene otra opción de ubicación para realizarlo desde otro punto más alejado a estas terminaciones de barras.

Contacto con hormigón y proyecciones. El vertido de hormigón debe realizarse con guantes y ropa de trabajo adecuada. Durante el vertido de hormigón, en caso de salpicaduras, se utilizarán las correspondientes gafas de protección. En el caso de que entrase hormigón en una bota, se debe limpiar la zona y cambiarse de calzado. Lavar con abundante agua las zonas salpicadas de hormigón después del vertido.

Exposición a contactos eléctricos. Gálibos en caso de ser necesario como referencias adecuadas para evitar contacto con líneas detectadas. Trabajos en proximidad de líneas eléctricas se guardarán las distancias de seguridad reglamentarias (radio de acción de maquinaria). Mangueras fuera del área de influencia de la circulación de vehículos o proteger adecuadamente los mismos para evitar deterioros. Evitar contactos con agua. Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra y/o adaptadas en mástil de grúa torre, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra o grupo electrógeno. Portátiles estancos en caso de uso.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie). Interrupción de los trabajos en condiciones de lluvia y viento. En la medida de lo posible, se evitarán las horas más calurosas (en verano) o frías (en invierno) del día para realizar los trabajos.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Balizamiento de rampas de acceso, y en caso necesario protección lateral rígida. Señalización en la salida y entrada de camiones desde la obra a la carretera principal. Cinta de señalización o malla tipo red / stopper de polietileno para acotar, balizar o señalizar zonas excavadas. Gálibos en caso de ser necesario. Topes o calzos para vehículos en caso de ser necesarios por cercanía a zonas excavadas. Señalización óptica / acústica de maquinaria autopropulsada. Iluminación adecuada de la zona de trabajo. (En función de la zona a hormigonar, el riesgo de caída a distinto nivel estará analizado y establecidas las protecciones específicas), como pueden ser: Barandillas rígidas. Redes horizontales, mallazo pasante o entablado continuo (en caso de huecos horizontales en forjado en inmediaciones de zona donde se hormigone). Redes verticales (tipo V sobre horcas o pescantes). Redes bajo forjado. Andamios torre homologados. Castilletes de hormigonado de pilares. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

Equipos de Protección individual. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes (EPI's): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas (si puntualmente se tuviera que eliminar alguna protección colectiva instalada y si no se pudiera optar por otra protección perimetral). Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Gafas o pantallas de protección (en trabajos de vertido de hormigón y limpieza). Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas.

1.13.29. PINTURAS Y BARNIZADOS

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Aunque en la actualidad existen en el mercado imprimaciones y pinturas cuyos pigmentos

presentan una baja agresividad, todavía se comercializan productos conteniendo metales pesados peligrosos como el plomo (minio, pinturas amarillas de cromato de plomo, etc.). Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la "autorización de uso" para el manejo de dichos equipos.

Equipo de trabajo: Pintores

Materiales: Pinturas y barnices

Maquinaria y Medios Aux.: Escalera, andamio, borriquetas, pistola de aplicación, pistola dotada de electrodo, generador electrostático integrado en la pistola, bomba eléctrica de alta presión para la pulverización sin aire.

FASES PARA LA EJECUCIÓN

Preparación de la superficie a pintar (imprimación, emplastecido, lijado, limpieza, etc.). Pintado.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas al mismo nivel. La zona del tajo deberá estar libre de obstáculos, y con orden y limpieza para evitar que los operarios puedan tropezar. Los materiales y medios auxiliares se colocarán en lugares donde no se impida la libre circulación del personal de obra.

Caídas de personas a distinto nivel. Los andamios o borriquetas que no superen 2 metros de altura, deben tener una superficie de trabajo con una anchura mínima de 60 cm.; estos medios auxiliares deberán permanecer siempre en buenas condiciones, haciendo revisiones oculares periódicas y que se encuentren en un buen estado de limpieza. Se tendrán en cuenta las medidas preventivas de PEMP, andamios y demás medios auxiliares y equipo a utilizar. Cuando el riesgo de caída a distinto nivel no se pueda proteger con medidas colectivas, se deberá de tender una línea de vida o bloque retráctil para que el operario provisto de arnés de seguridad pueda anclarse. No se pueden utilizar materiales, palets, bidones y asimilables a modo de andamio. Cuando se utilicen escaleras de mano en zonas con riesgo de caídas de altura, se deberá colocar previamente las protecciones colectivas oportunas (barandillas superiores, redes verticales, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío. Las escaleras de mano a utilizar estarán dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura. En la aplicación de pintura en exteriores se seguirán las indicaciones dadas en este plan de seguridad para los andamios, plataformas elevadoras o cualquier otro medio auxiliar que se empleé para la realización del trabajo.

Proyección de partículas (durante el proyectado). Se tiene que entender que las operaciones de pintura deben asegurar, sobre todo, la ausencia de contacto cutáneo. Los operarios deben llevar los monos, guantes, calzado adecuado para proteger su cuerpo. En determinados casos, cuando puedan introducirse partículas en los ojos los operarios deberán llevar gafas de seguridad antipartículas. Se debe de adecuar la presión de trabajo de las máquinas de proyección de manera que se evite trabajar a presiones más elevadas de las necesarias, las cuales favorecen el rechazo de partículas por las superficies pintadas.

Intoxicaciones por inhalación o contacto (uso de sustancias peligrosas, polvo). Los trabajadores recibirán la ficha de seguridad del producto aplicado (pintura, barniz, etc.), de manera que durante la manipulación del producto se sigan las instrucciones señaladas en dicha ficha. Los lugares en los que se utilicen pinturas y barnices deben estar bien ventilados. Si la ventilación no es buena, se deberá utilizar protección respiratoria provista del adecuado filtro. Las pinturas, barnices y disolventes se almacenarán en los lugares con

buena ventilación y se colocará en el dicho almacén un cartel con la leyenda: “Almacén de pinturas”. Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas. Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniendo siempre ventilado el local que se está pintando. Las operaciones de lijados, (tras plastecidos o imprimidos), mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por “corriente de aire”, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión. Se utilizarán preferentemente aquellas lijadoras con equipo de aspiración incorporado, como la medida más adecuada para minimizar la emisión de polvo al ambiente. El vestido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas. Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con las pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta. En cuanto a la manipulación de pinturas en espacios confinados, se debe airear los espacios con aire comprimido, nunca con oxígeno. En espacios confinados, se seguirá procedimiento específico. Las máscaras con filtro podrán utilizarse únicamente cuando se garantice que la aireación previa es totalmente eficaz. Igualmente, deben equiparse con arnés de seguridad y cuerda de rescate. En estas ocasiones, se debe emplazar una segunda persona en el exterior del recinto que mantenga la cuerda de rescate y vigile a quien se encuentra en el interior. No acumular trapos impregnados en recintos cerrados y con poca ventilación, ya que pueden auto inflamarse.

Riesgo eléctrico

La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará mediante “portalámparas estancos de seguridad con mango aislante” y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios. Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Riesgo de incendio

En la zona de acceso al almacén de pinturas, barnices y disolventes, se colocará una señal de “peligro de incendios” y otra de “prohibido fumar”. Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas. No guardar ni consumir alimentos o bebidas, ni fumar ni realizar cualquier actividad que implique el uso de elementos o equipos capaces de provocar chispas, llamas abiertas o fuentes de ignición, tales como cerillas, mecheros o sopletes cuando se manipulen pinturas, ya que muchos de los disolventes que contienen estos productos son inflamables. La ventilación natural o mecánica del local debe ser suficiente para que la mezcla aire-vapor del disolvente esté por debajo del Límite Inferior de Inflamabilidad. Una pistola sucia o en mal estado puede provocar una chispa y causar una explosión. Antes de limpiar la pistola es necesario detener el funcionamiento del generador. Evitar la pulverización sobre objetos puntiagudos que aumentan los riesgos de producción de chispas. Se deben utilizar sólo pinturas cuya resistividad esté bien definida. Esto se puede lograr añadiendo diluyentes específicos. Hay que escoger diluyentes no conductores de la electricidad y con punto de inflamación superior a 21 ºC, para evitar los riesgos de descarga de un arco eléctrico que podría provocar una explosión. No se utilizarán focos halógenos para la iluminación en interiores cuando se usen productos inflamables, debido a la alta temperatura que alcanzan y que pueden ser origen de explosiones o incendios. Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizará de tal forma que se pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.

Riesgo por rotura de las mangueras de los compresores

Las máquinas para proyectar pintura deberán estar en perfecto estado y revisadas; tendrán

que tener el marcado CE. Si la manguera se "pica" ó se produce un reventón durante el trabajo, lo más adecuado es pulsar el retorno del fluido, eliminar la presión y proceder al cambio de manguera. Si se observan deshilachados, desgastes, torceduras, etc., igualmente la manguera será desechada.

Trastornos musculo esqueléticos

No mantener posturas estáticas prolongadas en el tiempo. Evitar el transporte de cargas superiores a 25 Kg.

Ruido (por la utilización de lijadoras y compresores en sitios cerrados). Uso de protección auditiva.

PROTECCIONES TÉCNICAS.

Protecciones colectivas. Se colocarán conforme a la descripción de las fases de ejecución. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de andamios siempre que la plataforma de trabajo se situé a más de 2 m de altura del suelo. Redes verticales y horizontales. Protecciones de máquinas.

Equipos de protección individual. Se colocarán conforme a la descripción de las fases de ejecución. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI´s): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas. Guantes contra las agresiones químicas. Equipo filtrante frente a gases y vapores. Equipo filtrante de partículas. Protector auditivo tipo “tapones” (en trabajos de lijado y junto a compresores).

1.13.30. SOLADOS (URBANIZACIÓN)

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Trabajos encaminados a situar el acabado final del suelo, normalmente en las superficies de tránsito. Como condición previa a la ejecución, se comprobará que la base del pavimento reúne las condiciones de acabado y planeidad necesarias. Se deberá prever un nivel de iluminación adecuado a los trabajos a realizar. Estará limpia la zona donde se vaya a iniciar el solado. La organización y limpieza del tajo es una medida fundamental en la prevención de riesgos de accidentes en la obra. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo contarán con la “autorización de uso” para el manejo de dichos equipos. Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones de otras actividades, así como las actuaciones para evitar los riesgos derivados de dichas interferencias, actuaciones que consisten en organización del trabajo y coordinación de actividades concurrentes.

FASES PARA LA EJECUCIÓN

- Replanteo

Se replantearán las maestras y se pasarán niveles para fijar la cota de piso terminado. Las piezas de baldosas se distribuirán siguiendo los criterios del replanteo, evitando las tiras demasiado estrechas.

Equipo de trabajo: Oficial solador.

Materiales: Pinturas para marcas, aglomerantes (mortero de cemento o cemento cola).

Maquinaria y Medios Aux.: Herramientas de mano, cuerda, regla y escuadra, nivel,

metro.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Usar equipos seguros que tengan el marcado CE y adecuados al trabajo a realizar. Usar los EPIs necesarios para cada tarea. Informarse de los peligros y la utilización de cada máquina o herramienta antes de usarla. Mantener orden y limpieza, retirando los objetos innecesarios para cada trabajo. Proteger las partes del cuerpo que puedan estar en contacto con polvo de cemento u otros productos químicos. Solicitar al fabricante la Ficha de datos de seguridad de los productos químicos a utilizar. No iniciar los trabajos sin conocer y aplicar su contenido. Preparar los productos de acuerdo con las instrucciones del fabricante, no se deben usar mezclas de productos que no estén expresamente indicadas por el fabricante.

- Corte de piezas

Se procederá al corte de las piezas que requieran ser modificadas para su colocación según replanteo.

Equipo de trabajo: Oficial solador, peón.

Materiales: Baldosa.

Maquinaria y Medios Aux.: Cortadoras de material cerámico, radial, taladro, herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en locales abiertos y en vía húmeda para evitar trabajar en atmósferas pulverulentas; o bien, el corte de piezas de pavimento en vía seca con tronzadora, se efectuará situándose el cortador a sotavento. Usar equipos seguros que tengan el marcado CE y adecuados al trabajo a realizar. Mantener los resguardos protectores de máquinas y herramientas. Usar los EPIs necesarios para cada tarea. La utilización de cada máquina o herramienta será según las indicaciones del Manual de Instrucciones del fabricante del equipo.

- Colocación de piezas de baldosas

Se procederá a la colocación de las piezas, iniciando con baldosas enteras en zonas más visibles, espolvoreando cemento sobre el recrecido de mortero fresco o cemento cola sobre recrecido de mortero curado y seco. Finalmente se rellenan las juntas con lechada de cemento o mortero

Equipo de trabajo: Oficial solador y peón.

Materiales: Baldosa, rodapié, aglomerantes (cemento, mortero, cemento cola).

Maquinaria y Medios Aux.: Mezcladora (batidora), herramientas de mano (espátula, llana, paleta, martillo o maceta o maza de goma).

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

En los lugares de tránsito de personas (sobre aceras en construcción y asimilables), se acotarán con cinta de balizamiento (o barandillas de contención de peatones), las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas. En los trabajos de peldañeado de escaleras, instalar un sistema de protección colectiva (barandilla o red), si lo permite el tipo de escalera y el procedimiento de solado. Se instalarán protecciones colectivas, se utilizarán equipos de trabajo adecuados o se utilizará en último caso un sistema anticaídas (punto de anclaje o cable de seguridad) para amarre del arnés de seguridad o cinturón anticaídas durante los trabajos de peldañeado de escaleras sin protección colectiva o en zonas con desniveles superiores a 2m.

- Pulido (baldosas de terrazo)

En el caso del terrazo, se procede a pulir la superficie con equipos dotados de piedras de pulir con distintos grosores de lija, para eliminar los resaltes entre baldosas y conseguir una superficie homogénea con el grado de acabado requerido.

Equipo de trabajo: Oficial solador.

Materiales: Lodos o productos de pulido.

Maquinaria y Medios Aux.: Pulidora, herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Seguir en todo momento las instrucciones del fabricante de la pulidora, incluyendo las operaciones de mantenimiento con el motor parado y los cambios de útiles de la máquina. Los lodos, producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta. Acometida aérea de la manguera de alimentación eléctrica de la pulidora, para evitar que discurra por el suelo encharcado.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (por la escalera en construcción o en proximidad de huecos horizontales o verticales). En los trabajos próximos a huecos horizontales o verticales, estarán colocadas protecciones colectivas, tipo barandillas, redes horizontales o verticales o plataformas o entablados cubre-huecos. Se establecerá un sistema anticaídas (punto de anclaje o cable de seguridad) para amarre del arnés de seguridad o cinturón anticaídas durante los trabajos sin proteger por protección colectiva.

Caídas de personas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo y acopios de material). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. Retirar de los accesos y áreas de trabajo los desperdicios de pasta, materiales de deshecho, recortes de material sobrante, flejes, etc., acopiándolos o almacenándolos en lugares o contenedores destinados a tal fin. Las cajas o paquetes de pavimento no se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo. Cuando se esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos. Proteger los huecos de arquetas y desniveles. Ordenar mangueras y cables eléctricos de forma que no supongan un riesgo de tropiezo.

Cortes por manejo de objetos, herramientas y máquinas. Utilizar la herramienta adecuada al trabajo a realizar. No abandonar la zona de trabajo dejando la máquina de corte en funcionamiento (cortadora material cerámico, radial, pulidoras, etc.). Mantener las protecciones de las partes móviles y dispositivos de seguridad de las máquinas. Usar los EPIs adecuados, básicamente guantes de protección mecánica manipulando objetos cortantes, y ropa ajustada al cuerpo para evitar enganches en máquinas.

Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas. Uso de rodilleras impermeables almohadilladas.

Exposición a agentes físicos o químicos. Utilizar maquinaria de corte con Marcado CE con aspiración de polvo en locales cerrados. En exteriores o locales abiertos se cortará a favor del viento y por vía húmeda. Manipular y almacenar según las instrucciones establecidas por el fabricante en la Ficha de Seguridad del Producto. Uso de EPIs de protección ocular y manos, protección respiratoria y ropa de protección para evitar el contacto con los productos químicos con los que sea necesario.

Proyección de fragmentos o partículas. Utilización de maquinaria y herramienta portátil eléctrica con Marcado CE y de acuerdo a las instrucciones del fabricante, incluyendo las

operaciones de mantenimiento con el motor parado y los cambios de útiles de la máquina, que además deben de ser de las características adecuadas a la máquina y a la operación. Disponer de maquinaria con pantallas de protección y resguardos móviles retráctiles. Uso de EPIs de protección ocular y facial, según instrucciones del fabricante.

Sobreesfuerzos. Evitar posturas forzadas mantenidas en el tiempo. Se harán descansos periódicos de posturas agachadas o de rodillas. Utilizar rodilleras almohadilladas donde se precise mantener postura de rodillas continuada y el mazo de goma, en lugar de la mano, para el asentamiento de piezas. Respetar las cargas máximas y los principios ergonómicos durante su transporte y manipulación manual. Si es necesario, solicitar la ayuda de otras personas.

Exposición a contactos eléctricos (contactos directos e indirectos por tensiones de defecto, de los equipos de trabajo de alimentación eléctrica). Los equipos de trabajo eléctricos estarán conectados a tierra o dispondrán de doble aislamiento (clase II). Cuadros eléctricos con toma de tierra y protección diferencial. Vigilar el buen estado de la conexión y mangueras de alimentación eléctrica.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas, se colocarán conforme a la descripción de las fases de ejecución Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Protecciones de huecos verticales y horizontales (barandillas, redes de seguridad, entablados o plataformas cubre-huecos). Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos. Plataformas de descarga de material en planta. Las propias protecciones de la maquinaria utilizada.

Equipos de Protección individual, se colocarán conforme a la descripción de las fases de ejecución. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPIs): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas (cuando no se puedan mantener las protecciones colectivas). Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Gafas o pantallas de protección en trabajos de corte, golpeo, picado, y preparación de las mezclas, adhesivos y morteros. Guantes contra las agresiones mecánicas para la manipulación de objetos con aristas cortantes. Equipo filtrante de partículas en presencia de polvo. Protector auditivo tipo “tapones”.

1.13.31. ACERAS Y BORDILLOS

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Trabajos encaminados a situar el acabado final del suelo, normalmente en las superficies de tránsito de las edificaciones, con baldosas de terrazo, cerámicas, hidráulicas o de piedra natural o mármol. Como condición previa a la ejecución, se comprobará que la base del pavimento reúne las condiciones de acabado y planeidad necesarias. Se deberá prever un nivel de iluminación adecuado a los trabajos a realizar. Estará limpia la zona donde se vaya a iniciar el solado. La organización y limpieza del tajo es una medida fundamental en la prevención de riesgos de accidentes en la obra. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo contarán con la “autorización de uso” para el manejo de dichos equipos. Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones de otras actividades, así como las actuaciones para evitar los riesgos derivados de dichas interferencias, actuaciones que consisten en organización del trabajo y coordinación de actividades concurrentes.

FASES PARA LA EJECUCIÓN

- Replanteo

Se replantearán las maestras y se pasarán niveles para fijar la cota de piso terminado. Las piezas de baldosas se distribuirán siguiendo los criterios del replanteo, evitando las tiras demasiado estrechas.

Equipo de trabajo: Oficial solador

Materiales: Pintura para marcas, aglomerantes (morteros)

Maquinaria y Medios Aux.: Herramientas de mano, cuerda, regla y escuadra, nivel, metro.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Usar equipos seguros que tengan el marcado CE y adecuados al trabajo a realizar. Usar los EPIs necesarios para cada tarea. Informarse de los peligros y la utilización de cada máquina o herramienta antes de usarla. Mantener orden y limpieza, retirando los objetos innecesarios para cada trabajo. Proteger las partes del cuerpo que puedan estar en contacto con polvo de cemento u otros productos químicos. Solicitar al fabricante la Ficha de datos de seguridad de los productos químicos a utilizar. No iniciar los trabajos sin conocer y aplicar su contenido. Preparar los productos de acuerdo con las instrucciones del fabricante, no se deben usar mezclas de productos que no estén expresamente indicadas por el fabricante.

- Corte de piezas

Se procederá al corte de las piezas que requieran ser modificadas para su colocación según replanteo.

Equipo de trabajo: Oficial solador, peón.

Materiales: Baldosa.

Maquinaria y Medios Aux.: Cortadoras de material cerámico, radial, taladro, herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en locales abiertos y en vía húmeda para evitar trabajar en atmósferas pulverulentas; o bien, el corte de piezas de pavimento en vía seca con tronzadora, se efectuará situándose el cortador a sotavento. Usar equipos seguros que tengan el marcado CE y adecuados al trabajo a realizar. Mantener los resguardos protectores de máquinas y herramientas. Usar los EPIs necesarios para cada tarea. La utilización de cada máquina o herramienta será según las indicaciones del Manual de Instrucciones del fabricante del equipo.

- Colocación de piezas de baldosas o adoquín y bordillo

Se procederá a la colocación de las piezas, iniciando con baldosas enteras en zonas más visibles, espolvoreando cemento sobre el recrecido de mortero fresco o cemento cola sobre recrecido de mortero curado y seco. Finalmente se coloca el rodapié y se rellenan las juntas con lechada de cemento.

Equipo de trabajo: Oficial solador y peón.

Materiales: Baldosa, rodapié, aglomerantes (cemento, morteros).

Maquinaria y Medios Aux.: Mezcladora (batidora), herramientas de mano (espátula, llana, paleta, martillo o maceta o maza de goma).

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

En los lugares de tránsito de personas (sobre aceras en construcción y asimilables), se acotarán con cinta de balizamiento (o barandillas de contención de peatones), las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas. En los trabajos de peldañeado de escaleras, instalar un sistema de protección colectiva (barandilla o red), si lo permite el tipo de escalera y el procedimiento de solado. Se instalará un sistema anticaídas durante los trabajos de peldañeado de escaleras sin protección colectiva.

- Capa Base

Hormigón o arena. En el caso del terrazo, se procede a pulir la superficie con equipos dotados de piedras de pulir con distintos grosores de lija, para eliminar los resaltes entre baldosas y conseguir una superficie homogénea con el grado de acabado requerido.

Equipo de trabajo: Oficial solador.

Materiales: Lodos o productos de pulido.

Maquinaria y Medios Aux.: Pulidora, herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Seguir en todo momento las instrucciones del fabricante de la pulidora, incluyendo las operaciones de mantenimiento con el motor parado y los cambios de útiles de la máquina. Los lodos, producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta. Acometida aérea de la manguera de alimentación eléctrica de la pulidora, para evitar que discurra por el suelo encharcado.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (por la escalera en construcción o en proximidad de huecos horizontales o verticales). En los trabajos próximos a huecos horizontales o verticales, en el interior y exterior del edificio y de los huecos de la caja de escalera, estarán colocadas protecciones colectivas, tipo barandillas, redes horizontales o verticales o plataformas o entablados cubre-huecos. Se establecerá un sistema anticaída (punto de anclaje o cable de seguridad) durante los trabajos sin proteger por protección colectiva.

Caídas de personas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo y acopios de material). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. Retirar de los accesos y áreas de trabajo los desperdicios de pasta, materiales de desecho, recortes de material sobrante, flejes, etc., acopiándolos o almacenándolos en lugares o contenedores destinados a tal fin. Las cajas o paquetes de pavimento no se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo. Cuando se esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos. Proteger los huecos de arquetas y desniveles. Ordenar mangueras y cables eléctricos de forma que no supongan un riesgo de tropiezo.

Cortes por manejo de objetos, herramientas y máquinas. Utilizar la herramienta adecuada al trabajo a realizar. No abandonar la zona de trabajo dejando la máquina de corte en funcionamiento (cortadora material cerámico, radial, pulidoras, etc.). Mantener las protecciones de las partes móviles y dispositivos de seguridad de las máquinas. Usar los EPIs adecuados, básicamente guantes de protección mecánica manipulando objetos cortantes, y ropa ajustada al cuerpo para evitar enganches en máquinas.

Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas. Uso de rodilleras impermeables almohadilladas.

Exposición a agentes físicos o químicos. Utilizar maquinaria de corte con Marcado CE

con aspiración de polvo en locales cerrados. En exteriores o locales abiertos se cortará a favor del viento y por vía húmeda. Manipular y almacenar según las instrucciones establecidas por el fabricante en la Ficha de Seguridad del Producto. Uso de EPIs de protección ocular y manos, protección respiratoria y ropa de protección para evitar el contacto con los productos químicos con los que sea necesario.

Proyección de fragmentos o partículas. Utilización de maquinaria y herramienta portátil eléctrica con Marcado CE y de acuerdo a las instrucciones del fabricante, incluyendo las operaciones de mantenimiento con el motor parado y los cambios de útiles de la máquina, que además deben de ser de las características adecuadas a la máquina y a la operación. Disponer de maquinaria con pantallas de protección y resguardos móviles retráctiles. Uso de EPIs de protección ocular y facial, según instrucciones del fabricante.

Sobreesfuerzos. Evitar posturas forzadas mantenidas en el tiempo. Se harán descansos periódicos de posturas agachadas o de rodillas. Utilizar rodilleras almohadilladas donde se precise mantener postura de rodillas continuada y el mazo de goma, en lugar de la mano, para el asentamiento de piezas. Respetar las cargas máximas y los principios ergonómicos durante su transporte y manipulación manual. Si es necesario, solicitar la ayuda de otras personas.

Exposición a contactos eléctricos (contactos directos e indirectos por tensiones de defecto, de los equipos de trabajo de alimentación eléctrica). Los equipos de trabajo eléctricos estarán conectados a tierra o dispondrán de doble aislamiento (clase II). Cuadros eléctricos con toma de tierra y protección diferencial. Vigilar el buen estado de la conexión y mangueras de alimentación eléctrica.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Se colocarán conforme a la descripción de las fases de ejecución Protecciones de huecos verticales y horizontales (barandillas, redes de seguridad, entablados o plataformas cubre-huecos). Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos. Plataformas de descarga de material en planta. Las propias protecciones de la maquinaria utilizada.

Equipos de Protección individual. Se colocarán conforme a la descripción de las fases de ejecución. Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas. Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes). Gafas o pantallas de protección en trabajos de corte, golpeo, picado, y preparación de las mezclas, adhesivos y morteros. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas. Protector auditivo tipo “tapones”. Rodilleras impermeables almohadilladas en los trabajos donde se precise mantener postura de rodillas continuada.

1.13.32. MUROS DE FÁBRICA

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Generalmente se consideran muros de fábrica los muros constituidos por elementos simples de forma más o menos prismática unidos por mortero formando un elemento lineal resistente. Se contemplan en esta actividad variados tipos de muros como puede ser el caso de: reflejan en esta actividad los tipos como: muros de carga, conformando pretiles, de cerramiento de parcelas o exteriores, existentes en zonas varias de urbanizaciones, etc. Estos muros pueden ser de diferentes materiales en relación con piezas que lo componen (piezas de distintas dimensiones y pesos): bloques de hormigón, ladrillos cerámicos, fonorresistentes, piezas de termo arcilla, etc. Dependiendo del tipo de muro de fábrica, se

pueden ejecutar muros de bloques con zunchos y pilastras armadas con barras de acero. Pueden existir también muros de una hoja con piezas machihembradas, muros que no requieran mortero en alguna de sus llagas, etc. Los muros de fábrica pueden poseer cargaderos, huecos o aberturas según el caso. Generalmente de suelen enfoscar, pintar o ejecutar monocapa sobre paramentos después de ejecutarlos (excepto las fabricas a cara vista). Dependiendo de la zona y ubicación física del muro ejecutado en obra, se protegerán contra el calor, hielo y lluvia evitando que el muro pierda resistencia. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la “autorización de uso” para el manejo de dichos equipos. Antes del comienzo de los trabajos, se conocerá la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar. Se integrará la prevención en todos y cada uno de los procedimientos de trabajo relacionados con la actividad. Se deberá considerar una previsión de todos los elementos auxiliares necesarios, para evitar improvisaciones. Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de “maquinaria y medios auxiliares” indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en parte correspondiente de “equipos de trabajo” de este E.S.S.).

- Descarga y acopios

Se preverá en la obra lugar para el acopio de los distintos elementos, verificando además la estabilidad, resistencia y planeidad de la zona donde se colocarán los materiales (evitando caída de los mismos). Orden y almacenado de forma estable, sin entorpecer áreas de trabajo o de paso. En caso de acopios que se realicen en inmediaciones de la obra (ocupando parcial o totalmente aceras o calzadas de viales de obra) se señalizará esta ocupación, delimitando y acotando. No es recomendable alturas superiores a 2-3 palets para materiales cerámicos (dependiendo de la estabilidad de los acopios). Acopiar la cantidad de piezas sueltas necesarias en el medio auxiliar utilizado (ver especificaciones del fabricante). No acopiar piezas sueltas sobre vanos o parte superior de petos o pretiles tras su última hilada ejecutada. Material cerámico o cualquier otro tipo de material paletizado se descargará o izará sin romper las envolturas o flejes con las que suministre el fabricante. Izado de las cargas será el mínimo imprescindible. Al acopiar material en zonas de tajo, evitar sobrecargas excesivas. Elevación o suministro mediante grúa hasta las plataformas de descarga (en caso de uso para suministro a plantas); uso de transpaletas, carretillas elevadoras o manipuladores telescópicos hasta zonas de trabajos. Siempre que sea posible se instalarán "plataformas de recepción de materiales" en las plantas. En caso de utilizar estas plataformas de carga y descarga, se seguirá lo establecido por el fabricante o suministrador; se utilizarán plataformas de descarga para extraer el material de encofrado de las plantas. Para su utilización, se cumplirá lo establecido en punto específico de este Plan de Seguridad al respecto (como medidas generales se contemplan: instalación de barandillas laterales y frontales, trampillas, puntales para su sujeción según especificaciones del fabricante y con correcto apriete, señalización de obligación de uso de arnés de seguridad, etc.)

FASES PARA LA EJECUCIÓN

- Replanteo

Tras la recepción del material, se procede al replanteo del muro en planta, marcando las dimensiones de mismo y trazando su geometría.

Equipo de trabajo: Equipo de topografía.

Materiales: Añil (tiralíneas), spray de marcado.

Maquinaria y Medios Aux.: Herramientas de mano, material de topografía y marcado.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Siempre que sea posible se mantendrán las protecciones colectivas instaladas durante estas operaciones (andamios, redes, barandillas, tapas de huecos, etc.) y se recurrirá a la utilización de arnés anticaídas cuando se hayan anulado hasta su reposición. Uso de chalecos reflectantes cuando existe proximidad de maquinaria autopropulsada o tráfico rodado. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase). Se incluirán además las medidas preventivas definidas en este E.S.S. para esta fase según lo contemplado en actividad de “Replanteo”.

- Ejecución en hiladas del muro (colocación de piezas)

Una vez colocada las reglas y tiranteces, se procederá a replantear la primera hilada, realizando la fábrica (ganando altura) con las piezas previstas. Se tendrán en cuenta a la hora de realizar la fachada los huecos que puedan existir en el muro y sus cargaderos. Consideramos en la actividad que nos ocupa los “muros de fábrica de una hoja y sin armar”. Dependiendo del tipo de muro de fábrica, se pueden ejecutar muros de bloques con zunchos y pilastras armadas con barras de acero. Pueden existir también muros de una hoja con piezas machihembradas, muros que no requieran mortero en alguna de sus llagas, etc. Los muros de fábrica se protegerán adecuadamente en su ejecución y posteriormente a la misma contra el calor, hielo y lluvia, pudiendo llegar a apuntalar debido al viento. En tiempo extremadamente seco y caluroso, se puede evaporar rápidamente el agua del mortero fresco, por lo que disminuye la resistencia del muro de fábrica. Para que esto no ocurra, mojaremos los muros, aunque con precaución (no mojar en exceso ni con chorro de agua a presión, ya que el agua podría arrastrar el mortero del tendel, quedando la junta debilitada). En un muro, hay que proteger del hielo el mortero fresco, ya que, si este se hiela, disminuyen sus características resistentes. Hay que proteger contra las heladas los muros recién construidos, pues son los que tienen las juntas de mortero aún sin fraguar. Cuando el tiempo es frío, deben tomarse precauciones para asegurar que el mortero no queda afectado por las heladas, durante su preparación y en la construcción de la fábrica (dependiendo del caso, uso aditivos anticongelantes, aceleradores de fraguado, planificando horarios de inicio actividad, protegiendo con aislante, etc. pudiendo incluso proceder a demoler parte del mismo si ha habido heladas durante la noche anterior que hayan afectado). La fábrica ejecutada se protegerá de la lluvia (dependiendo de casos y ubicaciones de la misma), sobre todo en su parte superior, intentando evitar que se reduzcan sus características físicas debido a que los finos del mortero sean arrastrados por el agua o que se acumule agua en exceso en interior del muro, generalmente en sus hiladas inferiores.

Equipo de trabajo: Albañiles, ferrallas (caso muros con zonas armadas), gruista, conductor de maquinaria autopropulsada.

Materiales: Ladrillo cerámico, fono resistente, piezas de Termo arcilla, bloques de hormigón, Mortero de cemento, agua.

Maquinaria y Medios Aux.: Grúa torre, carretillas elevadoras o manipuladores telescópicos, silo y amasadora, andamios tubulares, andamios motorizados (en caso de uso), borriquetas, cortadora cerámica, maquinaria ferralla (caso muros con zonas armadas), transpaleta, reglas o miras, herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

En función de los andamios a utilizar (de borriqueras o tubulares) se seguirán las normas específicas del fabricante tanto para su uso como para el montaje como desmontaje. Si se usará andamio motorizado para realizar trabajos, seguir instrucciones de fabricante o

distribuidor, con las correspondientes protecciones en el mismo. Los huecos horizontales en inmediaciones de las zonas de trabajos, estarán protegidos con los correspondientes balaustres y barandillas (protección perimetral) y mallazo pasante, red horizontal, tableros o chapas como protección horizontal. Los huecos verticales y frentes de forjado, permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas. Los pequeños huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos tapas de madera o similar. Iluminación de las zonas de trabajo. Siempre que sea posible se instalarán " plataformas de recepción de materiales" en plantas si no se dispusieran de zonas de estructura de forjados donde las cargas entren en vertical (sin eliminar protecciones perimetrales en estas zonas establecidas). Para su utilización se cumplirá con lo reflejado al respecto anteriormente (en punto de “descarga y acopios” además de lo contemplado en apartado específico al respecto en el presente Plan de Seguridad. No concentrar las piezas sueltas sobre vano o parte superior de petos o pretiles tras su última hilada ejecutada. Orden y limpieza en las zonas de trabajo, retirando cascotes. Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios, se utilizarán los medios auxiliares para retirada de material. No usar andamios de borriquetas en frentes de forjado o en inmediaciones de huecos horizontales si antes no se ha procedido a instalar una protección colectiva. Atención a fábricas con mortero aún fresco (mantener protecciones o acotar paso). (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

- Ejecución en hiladas del muro (relleno de juntas)

El mortero debe ir rellenando las juntas (tendel y llagas) a medida que avance la ejecución del muro en sus diferentes hiladas actuando sobre cado una de las piezas. Proceso de fraguado de mortero utilizado, endureciéndose, por tanto, la fábrica y adquiriendo la resistencia necesaria.

Equipo de trabajo: Albañiles.

Materiales: Mortero de cemento.

Maquinaria y Medios Aux.: Borriquetas, andamios tubulares, andamios motorizados (en caso de uso), herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada. Evitar trabajos en inmediaciones de muros con mortero fresco. En su elaboración si puntualmente se desmontara protección colectiva, usar arnés de seguridad hasta que la fábrica esté terminada en altura (no desenganchare ni apoyarse sobre muro). Acotar o señalizar zona hasta endurecimiento en caso de ser necesario. Utilizar andamios de borriqueta adecuados con plataformas de ancho igual o mayos de 0.60 cm. que garantice condiciones de estabilidad de sus piezas (patas y plataforma); a partir de 2.00 metros de altura se montarán andamios tubulares tipo europeo con todos los elementos de seguridad o uso de torres móviles protegidas. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

- Escolleras

Equipo de trabajo: Operador de máquinaria, auxiliar señalista, conductor de camión

Materiales: Piedras

Maquinaria y Medios Aux.: Retroexcavadora con útil para piedras, camión basculante

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar ante la Jefatura de Obra, que todos los conductores de máquinas y camiones para movimiento de tierras, son poseedores del Permiso de Conducir de la categoría correspondiente y estarán en posesión del certificado de capacitación.

Está previsto realizar de manera ordenada atacando desde la banqueta final sobre la que se construye la escollera. El avance decidido es desde el frente final por zonas y en el sentido hacia la zona a rellenar de tierra, con el fin de garantizar la seguridad estructural.

Las piedras se montarán desde la zona rellena por hiladas continuas completas de una zona hacia la coronación. De la forma más ordenada posible para evitar los momentos de riesgo que implica la corrección de las piezas colocadas de forma incorrecta.

Se rellenarán tongadas de tierras conforme las hiladas de rocas van subiendo de manera que el maquinista tendrá siempre buena visión para la colocación de las piedras y los operarios que deban subir no tengan hacia el lado de relleno nunca alturas superiores a 2 metros.

Existirá un operario que indicará al maquinista para la mejor colocación de las rocas en el muro. La comunicación se realizará con walkies y el operario que señaliza no estará nunca sobre el muro sin estar atado y fuera del radio de acción de la máquina.

Las correcciones de piezas incorrectas que requieran para su enganche de presencia humana, serán realizadas protegidas desde zonas seguras con imposibilidad de aplastamiento y protegidas. En ´caso de ser anecesarioel trabajador se asegurará contra el riesgo de caídas con un cinturón de seguridad sujeto a la línea de vida que se colocará.

La línea de vida será de cable de acero o de cuerda de sección conforme para resistir los esfuerzos a los que esté sometida ante la caída del peso de dos operarios. Los puntos de anclaje se harán con taco expansivo empotrados en la cara interna de las rocas y de resistencia suficiente para aguantar, para los vanos que se tiendan de línea de vida, la caída eventual del peso de dos operarios.

Se podrá optar por cualquier otro tipo de protección siempre que no se reduzca el nivel de seguridad en ningún momento, como por ejemplo elementos de amarre extensibles amarrados a puntos de anclaje seguros.

Se comprobará expresamente el apoyo firme, seguro, de las máquinas, sobre la superficie de ataque para la formación de la escollera.

Está previsto el mantenimiento de los caminos de circulación interna de la obra para evitar los riegos por baches de compactación irregular, que mermen la seguridad de la circulación.

Está previsto que todas las máquinas que se pretende intervenir estén dotadas de cabina contra los daños por impacto o por vuelco.

Está prohibido por inseguro, que los conductores abandonen la pala cargadora, si el motor no está parado, la cuchara apoyada en el suelo y retiradas las llaves de contacto.

No está permitido usar para transportar personas toda la maquinaria, en general, y en especial en el interior de la cuchara, subidos al brazo, pinza, etc

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel o al vacío (desde frentes de forjado, huecos de forjado o desde los andamios). Permanecerán durante los trabajos las protecciones colectivas instaladas en los andamios, redes que se encuentren instaladas, así como barandillas perimetrales en borde de forjado según el caso. Se establecerá un punto de

anclaje o línea de vida para anclar el arnés anticaídas antes de desmontar por algún motivo puntual, y únicamente en el tramo necesario, las barandillas de cierre perimetral. Las barandillas retiradas se repondrán inmediatamente. Siempre que sea posible se utilizarán las "plataformas de recepción de materiales" en las plantas. Para su utilización se cumplirá con lo reflejado al respecto anteriormente (en punto de “consideraciones previas”). Protección de huecos horizontales en inmediaciones de la zona de trabajo (cubrición, red horizontal o mallazo pasante). Utilizar andamios de borriqueta adecuados con plataformas de ancho igual o mayor de 0.60 cm. que garantice condiciones de estabilidad de sus piezas (patas y plataforma). No usar andamios de borriquetas en frentes de forjado o en inmediaciones de huecos horizontales si antes no se ha procedido a instalar una protección colectiva. Los andamios tubulares tipo europeo (o torres) se montarán con todos los elementos de seguridad, sin eliminar ninguna de sus piezas. Albañil no se subirá en barandillas perimetrales de protección de andamios; en caso de requerir más altura para realizar trabajos, comunicar a mando.

Caídas de personas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo o de la plataforma de trabajo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo. Los pequeños huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos tapas de madera o similar.

Iluminación adecuada de las zonas de trabajo.

Caídas de objetos (caída de piezas y materiales). Con carácter general no se acopiarán materiales y piezas en la plataforma de trabajo. En caso de acopiar la cantidad de ladrillos será la necesaria en el medio auxiliar utilizado (ver especificaciones del fabricante). No concentrar las piezas sueltas sobres vanos o parte superior de petos o pretiles tras su última hilada ejecutada. Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios, se utilizarán trompas de vertido sobre un contenedor o mediante bateas. Se asegurarán las reglas y gatos colocados durante la ejecución. Retirar cargas de las plataformas tras el suministro realizado, metiendo a planta. El eslingado de cargas se realizará bajo el control del gruista, no elevándose materiales que no estén suficientemente asegurados. No permanecer bajo cargas suspendidas.

Caídas de objetos desprendidos (desplome de muros de fábrica). Durante la ejecución las fabricas se protegerán contra la lluvia, las heladas y contra el calor para evitar procesos anormales en el fraguado del mortero y que se desplome parte de la fábrica. Se tomarán las protecciones adecuadas en caso de viento e incluso se paralizará el tajo cuando las condiciones no sean favorables. Evitar trabajos en inmediaciones de muros con mortero fresco. En su elaboración si puntualmente se desmontara protección colectiva, usar arnés de seguridad hasta que la fábrica esté terminada en altura (no desenganchare ni apoyarse sobre muro). Acotar o señalizar zona hasta endurecimiento en caso de ser necesario. Apuntalar en zonas con fuertes vientos que pudieran afectar a la estabilidad de la fábrica. Los trabajadores no realizarán trabajos simultáneos en la misma vertical del muro. En el caso de ser necesaria alguna actuación puntual en la que se dé estas circunstancias, ambos trabajadores conocerán el trabajo que realiza el otro y los riesgos que pudieran derivarse de tal interferencia, siendo informados verbalmente de estos.

Atropellos y golpes con la maquinaria (golpes o contactos con las máquinas, o con los elementos transportados).

No situarse en el radio de acción de las máquinas. Visibilidad de operarios. Los equipos de trabajo y maquinaria serán usados por personal formado y autorizado para ello.

Pisadas sobre objetos (por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo, retirando cascotes.

Exposición a contactos eléctricos (contactos indirectos, por tensiones de defecto, de los

equipos de trabajo de alimentación eléctrica). En caso de uso enchufar mangueras o alargaderas, hacerlo con sus correspondientes conexiones a tomas de cuadros eléctricos. Protección diferencial en cuadros eléctricos ubicados en zona de trabajo. No abrir puerta de los mismos. No se utilizarán mangueras en mal estado. Picas de tierra de maquinaria o equipos, incluyendo silo de mortero. No se manipulará ningún equipo eléctrico instalado.

Exposición a temperaturas ambientales (trabajos a la intemperie). Se usará la ropa de trabajo adecuada según las condiciones ambientales en cada caso. En la medida de lo posible, se evitarán las horas más calurosas (en verano) o frías (en inverno) del día, planificando los trabajos con este fin.

Sobreesfuerzos. Han de priorizarse medios mecánicos para el transporte de materiales. Utilizar los medios auxiliares existentes (carretillas, transpaletas, porta palets, etc.). Los trabajadores que manipulen cargas a mano, seguirán las normas para el manejo manual de cargas. Adoptar posturas de trabajo adecuadas. Uso de los equipos de protección individual en caso de ser necesarios. Manipulación manual de las cargas más pesadas entre varias personas (mínimo dos). Depositar el material en pequeños grupos que permitan la mínima distancia entre ellos y la zona de colocación.

Dermatitis (contacto continuado con mortero). Uso de equipo de protección: guantes.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección. Redes de seguridad. Elementos de cubrición de madera o metálicos en huecos horizontales. Las propias de los andamios. Adecuada iluminación de la zona de trabajo. (Las específicas de la maquinaria y medios auxiliares contempladas en esta fase).

Equipos de Protección individual (EPI's. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes (EPI's): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas, en caso de que el trabajador deba de acceder o permanecer en algún punto situado a más de 2m., además de usar en plataformas de recepción de materiales; excepto en el caso de andamios con sus correspondientes protecciones. Uso durante elaboración de muro si puntualmente se desmontara protección colectiva hasta que la fábrica esté terminada en altura. Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes) en zonas de tránsito de maquinaria. Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas

1.13.33. CARPINTERÍA DE MADERA

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación e información adecuadas para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la "autorización de uso" para el manejo de dichos equipos. Antes del comienzo de los trabajos, se debe de informar al Encargado de la obra, la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar. Se integrará la prevención en todos y cada uno de los procedimientos de trabajo relacionados con la actividad. Se deberá considerar una previsión de todos los elementos auxiliares, como andamios de borriquetas, etc. para evitar improvisaciones.

FASES PARA LA EJECUCIÓN

- Descarga, transporte y acopio en obra

Tras la descarga del camión de forma manual o con medios mecánicos, se procede al transporte en montacargas, izados a las plantas mediante eslingas y gancho de grúa, o de forma manual, de las piezas de madera a las zonas previstas para acopio.

Equipo de trabajo: Carpinteros.

Materiales: Madera. Montantes verticales, horizontales o inclinados, accesorios, herrajes de colgar y de seguridad.

Maquinaria y Medios Aux.: Equipos de elevación (grúa, eslingas)

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Verificar previamente que el camino de circulación está en condiciones adecuadas. Durante el transporte a brazo o a hombros del material, hay que cumplir los principios ergonómicos de la manipulación manual de cargas, sin superar los pesos máximos permitidos. Las piezas de madera de forma longitudinal que deban ser transportadas a hombro o brazo por un solo trabajador, se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona. El acopio se hará en las zonas previstas y definidas, manteniendo libres de obstáculos los caminos de circulación. Se prohíbe desmontar las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de los materiales a la obra, para evitar riesgos por existencia de protecciones colectivas desmontadas parcialmente, avisando al Encargado para definir el lugar más favorable y desmontar únicamente el tramo de protección estrictamente necesario, utilizando si es necesario arnés o cinturón anticaída (en su caso) fijado a un punto fuerte. Una vez concluido este trabajo, reinstalar inmediatamente la protección antes de realizar cualquier otro trabajo. El almacenamiento y reparto debe de realizarse de forma ordenada por tamaños y estable, de forma que se impida su desplome. Prever que el acopio de la madera esté separado de productos inflamables (barnices, etc.) así como establecer y señalizar el posible riesgo de incendio y prohibido fumar.

- Montaje de la carpintería

Una vez que los se han presentado las piezas se procede a su su unión y ajuste mediante tornillería, pegado, etc.

Equipo de trabajo: Carpinteros.

Materiales: Madera. Montantes verticales, horizontales o inclinados, accesorios, herrajes de colgar y de seguridad. Colas, poliuretano, sellantes.

Maquinaria y Medios Aux.: Andamio de borriquetas y tubular, escalera de tijera, herramienta Eléctrica (sierras, taladros, amoladoras, pistolas), herramienta de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Solamente se podrán usar andamios de borriquetas o tubular y escaleras que cumplan la legislación vigente. Está prohibido utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material similares, para evitar accidentes por trabajar sobre superficies inestables. Mantener limpios y ordenados los lugares de trabajo para evitar accidentes por tropiezos o pisadas sobre objetos cortantes. Limpiar los tajos conforme se van terminando, para evitar clavos salientes, desprendidos o clavados en recortes. Tener en cuenta las medidas preventivas de las herramientas eléctricas y manuales utilizadas. Comprobar, antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado, y

utilizarlas según el manual de instrucciones suministrado por el fabricante. La colocación de piezas largas, voluminosas o de peso considerable (conforme a las indicaciones del apartado de manejo manual de cargas) se será ejecutado por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes o caídas. Las zonas de trabajo tendrán una iluminación suficiente, siendo esta de 100 lux como mínimo, medida a una altura entorno a los dos metros.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel. Cuando en la proximidad de los trabajadores exista riesgo de caída de más de dos metros, y no exista posibilidad de protecciones colectivas, se realizarán los trabajos utilizando arnés o cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo. La recepción del material para su descarga en las plantas, cuando exista riesgo de caída a distinto nivel, se realizará estando los trabajadores amarrados con arnés o cinturón de seguridad a un punto fijo. Se debe de evitar cualquier trabajo sobre escaleras de mano, pero en caso de no existir alternativa, estarán colocadas de forma estable y los trabajos a más de 3,5 metros de altura que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas. Las escaleras de tijera dispondrán además de un mecanismo de seguridad o cadenilla limitadora de apertura y zapatas antideslizantes.

Caídas de personas al mismo nivel (falta de orden o limpieza en las plantas y superficies de paso inadecuadas). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos y de circulación, recogiendo y eliminando los restos, recortes y sobrantes de materiales. Se mantendrá acondicionada la superficie de los lugares de paso y trabajo para hacer segura la circulación de los trabajadores.

Caídas de objetos o materiales (elementos de madera, herrajes o herramientas). Colocar los materiales y herramientas de forma que se impida su caída al exterior. A nivel de calle o zona de acceso público se acotará con cinta de señalización, la vertical mayorada suficientemente hacia el exterior de las zonas en los que se esté trabajando, para evitar el riesgo de golpes a las personas por caída de material. Se señalizará con *riesgo de caída de objetos*. Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de colocación de carpintería de madera.

Pisadas sobre objetos punzantes (clavos sueltos o en recortes, herrajes y accesorios) Se debe mantener el orden y limpieza en la zona de trabajo, barrer los tajos, y extraer o remachar los clavos en recortes.

Cortes, golpes o atrapamientos por manejo de máquinas-herramientas manuales. Es necesario leer con atención los manuales de uso que acompañan a las máquinas, siguiendo fielmente estas instrucciones. Elegir las máquinas-herramientas idóneas al trabajo que se vaya a realizar. Destinarlas exclusivamente al uso para el que fueron fabricados. Utilizar las elegidas. Mantener las herramientas en perfecto estado de uso. Sujetarlas adecuadamente y con firmeza, y en postura adecuada. No se deben adaptar accesorios diferentes a los autorizados en los manuales y mucho menos de “fabricación casera”. Las carcasas no presentarán roturas o fisuras. Además, cualquier ruido anómalo o extraño debe ser motivo para apagar la máquina y que esta sea revisada. Siempre se utilizarán las máquinas con las manos secas y limpias de grasas o aceites. Cuando se cambien los accesorios (brocas, discos, etc.) se mantendrá la máquina apagada y preferiblemente desenchufada. Durante su uso no se debe permitir que otras personas toquen la máquina o el cable. No sobrecargar la máquina, utilizándola dentro del margen de potencia indicado en el manual del fabricante. Fijar firmemente la pieza (si hace falta con dispositivos de fijación) sobre la que se esté trabajando. Evitar adoptar posturas forzadas. Mantener una posición firme sobre la base de apoyo y conservar el equilibrio en todo momento. No encender la máquina con la pieza de trabajo (broca, hoja, disco) pegada a la pieza a cortar, para evitar que salte al arrancar

contra la pieza. Evitar los arranques involuntarios de la máquina. No transportarla conectada a la red y con las manos apoyadas en el interruptor. Asegurarse de que está apagada en el momento de enchufarla. Las brocas de los taladros deben estar en buen estado, bien afiladas y sin curvaturas. Durante la utilización de las sierras circulares de mesa, no sujetar la madera a cortar con las manos cerca del disco de la sierra. Al cambiar el disco la máquina tiene que estar desenchufada y firmemente sujeta. Utilizar la medida de disco adecuada a la máquina, y nunca colocar uno mayor sacando la protección para que éste quepa. Durante la utilización de las sierras caladoras hay que tener especial cuidado al cortar, de separar la mano que no sujeta la sierra del camino de la hoja, por la imposibilidad de ver la distancia que separa la hoja de los dedos en el elemento que se corta. Durante la utilización de las pistolas clavadoras, no debe haber nadie detrás de la zona de tiro. No abandonar la pistola cargada. Carga adecuada al trabajo previsto y material. El operario se situará en zona estable y protegida, detrás de la pistola.

Exposición a contactos eléctricos (contactos directos, indirectos, por tensiones de defecto, de las máquinas de alimentación eléctrica). Los equipos de trabajo eléctricos estarán conectados a tierra (excepto los de doble aislamiento). Cuadros eléctricos con toma de tierra y protección diferencial. Los cables y enchufes deben estar en buenas condiciones, sin roturas ni empates, secos y apartados del radio de acción de la máquina. No se expondrán las herramientas eléctricas a la lluvia ni se utilizarán cerca de líquidos o gases inflamables. Utilizar siempre cables prolongadores y clavijas homologadas y en buen estado.

Los derivados de los equipos y medios auxiliares a utilizar. La utilización de los equipos de trabajo y medios auxiliares se hará siguiendo las instrucciones de manejo facilitadas por el fabricante y las medidas de prevención establecidas en este Plan para los mismos.

Los derivados de la inhalación de polvo ambiental (polvo de madera) Los lugares en donde se realice el lijado de madera permanecerán constantemente ventilados y el serrín producido será humedecido, barrido y eliminado del recinto. Se utilizarán preferentemente equipos con sistemas de aspiración de polvo incorporada, reduciendo de esta manera su emisión al ambiente de trabajo. Las maderas tropicales (y en menor medida el resto de maderas duras) producen polvo con un alto grado de toxicidad. Por ello es fundamental además de las dos medidas antes contempladas la utilización de los equipos de protección individual siguientes: ropa de trabajo de cobertura total, guantes, gafas anti polvo y mascarilla facial con filtro mecánico.

Los derivados de la inhalación de vapores orgánicos (barnices y pinturas)**.** Los lugares en donde se realice el barnizado o pintado permanecerán constantemente ventilados. Durante la manipulación de pinturas y barnices se deberán seguir las indicaciones de la etiqueta del envase y de la ficha de seguridad del producto, que los trabajadores deberán de conocer previamente al uso del producto.

Ruido. (Durante el manejo de maquinaria como sierras o lijadoras). Utilización de protectores auditivos.

Proyección de partículas. (En operaciones de corte, taladrados, clavado, etc.). Utilización de pantalla de protección facial. No retirar ni inutilizar las carcasas de protección de los discos de corte de la maquinaria.

Incendios, explosiones. (En la utilización de colas, atmósferas con polvo de madera, acopios)**.** En la zona de acceso al almacén de maderas, se colocará una señal de “peligro de incendios” y otra de “prohibido fumar”. Las carpinterías de madera se almacenarán totalmente separados de otros productos inflamables, para evitar posibles incendios. La ventilación natural o mecánica del local debe ser suficiente para que la mezcla aire- polvo de madera- colas, esté por debajo del Límite Inferior de Inflamabilidad. No se utilizarán focos halógenos para la iluminación en interiores cuando se usen o generen productos

inflamables, debido a la alta temperatura que alcanzan y que pueden ser origen de explosiones o incendios. Colocación de extintores de polvo equivalente, tanto en las inmediaciones de los almacenes de los productos inflamables, como de los tajos de instalación de carpintería.

Riesgo eléctrico

La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará mediante "portalámparas estancos de seguridad con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios. Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Se colocarán conforme a la descripción de las fases de ejecución Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección de andamios (borriquetas, tubulares) o plataformas de trabajo, siempre que se sitúen a más de 2 m de altura. Malla o cinta de señalización. Marquesinas de protección. Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos.

Equipos de Protección individual. Se colocarán conforme a la descripción de las fases de ejecución. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas. Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas. Equipo filtrante frente a gases y vapores. Protector auditivo tipo "tapones".

1.13.34. CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación e información adecuadas para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la "autorización de uso" para el manejo de dichos equipos. Antes del comienzo de los trabajos, se debe de informar al Encargado de la obra, la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar. Se integrará la prevención en todos y cada uno de los procedimientos de trabajo relacionados con la actividad. Se deberá considerar una previsión de todos los elementos auxiliares necesarios, para evitar improvisaciones.

FASES PARA LA EJECUCIÓN

- Descarga, transporte y acopio en obra

Tras la descarga del camión de forma manual o con medios mecánicos, se procede al transporte en montacargas, izados a las plantas mediante eslingas y gancho de grúa, con carretillas elevadoras, o de forma manual, de las distintas piezas a las zonas previstas para acopio y su distribución por las plantas.

Equipo de trabajo: Carpinteros metálicos montadores, gruista.

Materiales: Paquetes de montantes, travesaños, paneles, anclajes, accesorios y herrajes de cuelgue y de seguridad.

Maquinaria y Medios Aux.: Equipos de elevación y transporte (grúa, eslingas, carretilla elevadora, montacargas).

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Verificar previamente que el camino de circulación está en condiciones adecuadas. Durante el transporte a brazo o a hombros del material, hay que cumplir los principios ergonómicos de la manipulación manual de cargas, sin superar los pesos máximos permitidos. Las piezas deben de ser transportadas, a ser posible, con medios mecánicos. Si no es posible, deben ser llevadas de forma manual por el número suficiente de trabajadores, en función de su peso. Los perfiles longitudinales transportados a hombro o brazo por un solo trabajador, se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona. En los desplazamientos interiores debe garantizarse la iluminación en las zonas de paso y de acopio mediante puntos de luz de una intensidad suficiente. El izado del material se hará en bloques de elementos flejados (atados), nunca elementos sueltos, suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. El acopio se hará en las zonas previstas y definidas, manteniendo libres de obstáculos los caminos de circulación. Se prohíbe desmontar las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de los elementos para evitar riesgos de protecciones colectivas desmontadas parcialmente, avisando al Encargado para definir el lugar más favorable y desmontar únicamente el tramo de protección estrictamente necesario. Utilizar si es necesario arnés o cinturón anticaída fijado a un punto fuerte. Una vez concluido este trabajo, reinstalar inmediatamente la protección antes de realizar cualquier otro trabajo. El almacenamiento y reparto debe de realizarse de forma ordenada por tamaños y estable, de forma que se impida su desplome. Cuando los perfiles no vienen despiezados se debe de tener especial cuidado con el eslingado de los módulos y su manipulación mecánica (izado y desplazamiento). En condiciones de viento desfavorables, cesar esta actividad.

Para evitar las concentraciones de gases en los almacenes para las pinturas al esmalte sintético y los correspondientes disolventes, está previsto que se mantenga siempre la ventilación constante mediante “tiro continuo de aire”. En consecuencia, queda prohibido mantener o almacenar botes de productos mencionados o similares sin estar perfectamente cerrados.

Para evitar posibles incendios y su propagación rápida, está previsto instalar extintores de polvo químico seco, ubicados cada uno al lado de la puerta del almacén de pinturas. Controle que se instalan y mantienes en estado de funcionamiento. En caso de no ser como se indica, contacte con el Encargado.

Como trabajador, tiene obligación legal de respetar las señales: “PELIGRO DE INCENDIO” y “PROHIBIDO FUMAR”, que está previsto instalar en zonas de acceso al almacén de pinturas al esmalte sintético y disolventes.

- Montaje

Comprende los trabajos para recibir e instalar en la obra, los componentes de la carpintería metálica y cerrajería: verjas, portones, vallas, escaleras metálicas…

Por lo general se utilizan dos tipos distintos de metal: acero y aluminio. El primero suele venir a la obra premontado, pero puede requerir el uso de las soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y el oxicorte. El segundo, suele recibirse montado y su manipulación es la necesaria para instalarlo en su lugar definitivo.

Los elementos englobados dentro de esta especialidad son: los portones de paso, las verjas y las vallas exteriores de parcelas.

Los componentes de los portones de paso y cierres son:

Cerco para portón de paso: fabricado en perfiles laminados de acero según el diseño que se desee en el proyecto que se construye. Se instala una vez concluida el cerramiento de parcela correspondiente.

Hoja para portón de paso: es lo que se entiende por “puerta”. Fabricada en perfiles laminados y chapas de acero según el diseño que se desee en el proyecto que se construye.

A todo lo anterior hay que añadirle la instalación por soldadura eléctrica de los herrajes de colgar la hoja de puerta desde el cerco y los sistemas de cierre: pomos, manivelas, cerrajas etc.

Equipo de trabajo: Carpinteros metálicos montadores.

Materiales: Cercos, hojas, perfiles de ventanas, accesorios, herrajes de cuelgue y de seguridad, espuma de poliuretano, silicona para sellado de juntas.

Maquinaria y Medios Aux.: Andamio de borriqueta y tubular, escalera de tijera, herramienta eléctrica (taladro, atornilladora, radial), herramienta de mano, equipo de soldadura eléctrica por arco.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Solamente se podrán usar andamios de borriqueta o tubular y escaleras de mano que cumplan la legislación vigente. Está prohibido utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material similares, para evitar accidentes por trabajar sobre superficies inestables. Mantener limpios los tajos de cascotes, recortes metálicos y objetos punzantes, y ordenados los acopios y los lugares de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos o pisadas sobre objetos cortantes.

Comprobar, antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado. La retirada (por no existir alternativa, y previa comunicación al Encargado) de alguna protección colectiva (barandilla) para colocar carpintería, implica la adopción de una medida de protección alternativa (plataforma inferior en andamio, arnés anticaída, etc.). Una vez concluido el trabajo, reinstalar el tramo retirado antes de realizar cualquier otra actividad. El Encargado comprobará que todas las carpinterías en fase de “presentación” permanezcan perfectamente acuñadas y fijadas, para evitar accidentes por desplomes.

Contra accidentes por tropiezo o pisada sobre objetos cortantes, se mantendrán siempre limpios y ordenados los lugares de trabajo. Los precercos y cercos metálicos se almacenarán linealmente repartidos junto a los lugares en los que se les vaya a instalar. No se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo. Recuerde que los enjarjes para recibir el cerco metálico a la fábrica de ladrillo, suelen efectuarse mediante pletinas. Las pletinas salientes a la altura de los ojos, son un riesgo tolerable que puede llegar a intolerable como consecuencia del lugar de ubicación. Para evitar estos riesgos, está previsto señalizar con pintura de color amarillo, las pletinas salientes de las fábricas situadas a la altura de los ojos.

Por su seguridad directa, debe comprobar antes de la utilización de cualquier máquina herramienta, que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado. De lo contrario es una máquina peligrosa, no la utilice y comunique el hecho al Encargado para que se repare.

El corte de elementos metálicos a máquina, se efectuará bien en el interior de un local habilitado al efecto y constantemente ventilado, o bien a la intemperie. El ruido producido por las sierras eléctricas es superior al admisible para evitar la sordera del trabajador. Use los auriculares contra el ruido que están previstos; si no los tiene, solicíteselos al Encargado.

Para evitar los accidentes por contacto con la energía eléctrica, está previsto que las

máquinas herramienta que se vayan a utilizar, estén dotadas de doble aislamiento, con conexión a tierra de todas sus partes metálicas, y dotadas del manillar de manejo y control revestido de material aislante de la electricidad.

Las operaciones de mantenimiento y sustitución de componentes recambiables se realizarán siempre, con la máquina desconectada de la red eléctrica. Con esta precaución se elimina el riesgo eléctrico.

Queda prohibido fumar en el lugar de trabajo cuando se usen directamente o en el entorno próximo pinturas al esmalte sintético y disolventes.

Para evitar los accidentes por falta de iluminación suficiente, se ha previsto que las zonas de trabajo se iluminen mediante portátiles estancos con mango aislante provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 voltios. Quedan prohibidas las iluminaciones “artesanales”.

Para evitar el riesgo eléctrico, se le prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación, sin la utilización de clavijas de conexión. Si no dispone de clavija de conexión, pídala al Encargado de la obra. Está prohibida la conexión directa de cables solos o con la ayuda de cuñitas de madera.

Para evitar el riesgo de caídas por existencia de protecciones colectivas desmontadas parcialmente, se le prohíbe desmontar las protecciones colectivas que obstaculicen el paso de los componentes de la carpintería metálica y cerrajería. Si es necesario, contacte con el Encargado, definan el lugar más favorable y desmonte únicamente el tramo de protección colectiva estrictamente necesario para realizar esta tarea. Una vez concluido este trabajo, reinstale el tramo retirado antes de realizar cualquier otro trabajo.

Para evitar los riesgos por impericia, es necesario ser autorizado expresamente para utilizar una máquina cualquiera utilizando el documento expreso contenido para ello dentro del pliego de condiciones de este trabajo. Queda terminantemente prohibido manejar máquinas sin estar provisto del documento expreso de autorización de uso de esa determinada máquina.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (trabajos en borde de forjado, delante de huecos de ventana, puertas balconeras, plataformas de trabajo en altura, próximos a huecos horizontales en forjados).Superar la altura del antepecho por utilización de un medio auxiliar (borriquetas, etc.) para la colocación de la perfilería de las ventanas, implica la protección del mismo en su parte delantera, (la que da hacia el hueco de la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, para evitar el riesgo de caída al vacío durante los trabajos, en el caso de que no exista protección colectiva en fachada que impida el riesgo de caída. Cuando en la proximidad de los trabajadores exista riesgo de caída de más de dos metros, y no exista posibilidad de protecciones colectivas, se realizarán los trabajos utilizando arnés o cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo. La recepción del material para su descarga en las plantas, cuando exista riesgo de caída a distinto nivel, se realizará estando los trabajadores amarrados con arnés o cinturón de seguridad a un punto fijo. Se debe de evitar cualquier trabajo sobre escaleras de mano, pero en caso de no existir alternativa, estarán colocadas de forma estable y los trabajos a más de 3,5 metros de altura que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.

Las escaleras de tijera dispondrán además de un mecanismo de seguridad o cadenilla limitadora de apertura y zapatas antideslizantes.

Caídas de personas al mismo nivel (falta de orden o limpieza en las plataformas de trabajo o plantas, y superficies de paso inadecuadas). Se mantendrá el orden y limpieza en

la zona de trabajos y de circulación, recogiendo y eliminando los restos, recortes y sobrantes de materiales. Se procurará acondicionar la superficie de los lugares de paso y trabajo para hacer segura la circulación de los trabajadores.

Caídas de objetos o materiales (piezas, herrajes, herramientas). Colocar materiales y herramientas de forma que se impida su caída al exterior. A nivel de calle se acotará con cinta de señalización, la vertical mayorada suficientemente hacia el exterior, de los paramentos en los que se esté colocando las piezas, para evitar el riesgo de golpes a las personas por caída de material. Se señalizará con riesgo de caída de objetos. Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de colocación de carpintería metálica exterior.

Pisadas sobre objetos punzantes (grapas, tornillos, herramientas y accesorios). Se debe mantener el orden y limpieza en la zona de trabajo, eliminando los recortes o piezas punzantes.

Cortes, golpes o atrapamientos por manejo de máquinas-herramientas manuales (taladro percutor, atornillador de batería, radial, etc.) Es necesario leer con atención los manuales de uso que acompañan a las máquinas, siguiendo fielmente estas instrucciones. Elegir las máquinas-herramientas idóneas al trabajo que se vaya a realizar. Destinarlas exclusivamente al uso para el que fueron fabricadas y utilizar las elegidas. Mantener las herramientas en perfecto estado de uso. Sujetarlas adecuadamente y con firmeza, manteniendo una postura adecuada. No se deben adaptar accesorios diferentes a los autorizados en los manuales y mucho menos de “fabricación casera”. Las carcasas tienen que estar libres de roturas o fisuras. Además, cualquier ruido anómalo o extraño debe ser motivo para apagar la máquina y que ésta sea revisada. Siempre se utilizarán las máquinas teniendo las manos secas y limpias de grasas o aceites. Cuando se cambien los accesorios (brocas, discos, etc) se mantendrá la máquina apagada y preferiblemente desenchufada. Durante su uso no se debe permitir que otras personas toquen la máquina o el cable. No sobrecargar la máquina, utilizándola dentro del margen de potencia indicado en el manual del fabricante. Fijar firmemente la pieza o perfil (si hace falta con dispositivos de fijación) sobre los que se esté trabajando. Evitar adoptar posturas forzadas. Mantener una posición firme sobre la base de apoyo y conservar el equilibrio en todo momento. No encender la máquina con la pieza de trabajo (broca, disco) pegada a la pieza a cortar, para evitar que salte al arrancar contra la pieza. Evitar los arranques involuntarios de la máquina. No transportarla conectada a la red y con las manos apoyadas en el interruptor. Asegurarse de que está apagada en el momento de enchufarla.

Exposición a contactos eléctricos (contactos directos o indirectos, por deficiencias en la carcasa de la máquina o circuito de alimentación o de soldadura, así como tensiones de defecto de las máquinas de alimentación eléctrica). Los equipos de trabajo eléctricos estarán conectados a tierra (excepto los de doble aislamiento), en combinación con los diferenciales del cuadro general de la obra. Cuadros eléctricos con toma de tierra y protección diferencial. Los cables y enchufes deben estar en buenas condiciones, sin roturas ni empates, secos y apartados del radio de acción de la máquina. No se expondrán las herramientas eléctricas a la lluvia ni se utilizarán cerca de líquidos o gases inflamables. Utilizar siempre cables prolongadores clavijas homologadas y en buen estado.

Los derivados de los equipos y medios auxiliares a utilizar (andamios, escaleras de mano, plataformas móviles). La utilización de los equipos de trabajo y medios auxiliares se hará siguiendo las instrucciones de manejo facilitadas por el fabricante y las medidas de prevención establecidas en este Plan para los mismos.

Trastornos musculo esqueléticos

Manipulación de las carpinterías entre dos personas. Cumplir los principios ergonómicos de la manipulación de cargas sin superar los pesos máximos permitidos.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas. Se colocarán conforme a la descripción de las fases de ejecución Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección de andamios (borriquetas, tubulares) o plataformas de trabajo, siempre que se sitúen a más de 2 m de altura. Malla o cinta de señalización. Redes/barandillas de protección. Marquesinas de protección. Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos.

Equipos de Protección individual. Se colocarán conforme a la descripción de las fases de ejecución. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas. Ropa o accesorios de señalización (retrorreflectantes, fluorescentes).Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas. Protector auditivo tipo "tapones". Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión. Gafas o pantallas para soldadura.

1.13.35. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJES

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Tener presente que en esta unidad de obra interviene la ayuda de albañilería, por lo que una parte de ésta se suma a la fontanería, recibiendo canalizaciones, abriendo y cerrando huecos, etc.; se trata pues, de trabajos de dos empresas distintas que a su vez pueden estar subcontratadas. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la "autorización de uso" para el manejo de dichos equipos.

FASES PARA LA EJECUCIÓN:

- Replanteo

Se marcarán en los paramentos los trazados de las líneas marcándolas con pintura.

Equipo de trabajo: Oficiales.

Materiales: Pintura para marcas.

Maquinaria y Medios Aux.: Escalera de mano. Andamio de borriquetas. Andamio tubular móvil. Lámpara eléctrica portátil. PEMP

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Cuando exista riesgo de caída superior a 2 metros, se instalarán las protecciones colectivas adecuadas, o en caso contrario, se utilizará un arnés anticaídas con cuerda de sujeción anclada a línea de vida o a puntos fijos y seguros de la edificación. Para el replanteo en altura se utilizarán andamios, escaleras de mano, PEMP o el medio auxiliar que mejor se adapte a las necesidades de cada situación. Las zonas de trabajo y circulación deberán permanecer limpias, ordenadas y bien iluminadas. La lámpara eléctrica portátil dispondrá de un portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, dotado con rejilla protectora de la bombilla.

- Colocación de tuberías

Las tuberías se colocan fijándose o directamente con abrazaderas a los paramentos.

Equipo de trabajo: Oficial y peón.

Materiales: Tuberías (poli butileno, polipropileno, cobre, PVC, etc.).

Maquinaria y Medios Aux.: Taladro. Andamio de borriquetas.Andamio tubular móvil.Lámpara eléctrica portátil .Escalera de mano..

Herramientas de mano. Paletas, pinceles, espátulas, martillo, palanca

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Cuando exista riesgo de caída superior a 2 metros, se instalarán las protecciones colectivas adecuadas, o en caso contrario, se utilizará un arnés anticaídas con cuerda de sujeción anclada a línea de vida o a puntos fijos y seguros de la edificación. Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El operario/os de aplomado realizará la tarea usando arnés anticaída anclado a línea de vida o punto fijo cuando sea imprescindible por no existir otras protecciones colectivas o en situaciones de riesgo de caída remanentes. Para la colocación de tuberías en altura se utilizarán andamios normalizados, andamios de borriquetas metálicos, PEMP, escaleras de mano…. Delimitación de huecos de instalaciones mediante elementos de balizamiento. Evitar los trabajos superpuestos. Las medidas preventivas señaladas para el trabajo de soldadura. Utilizar herramientas manuales adecuadas a cada trabajo, verificar su buen estado, conservarlas adecuadamente y transportarlas de forma segura en cinturones o en cajas portaherramientas. Cuando se transporten tuberías de longitud considerable se inclinará la carga hacia atrás, para evitar accidentes por golpes. En los trabajos con soplete de gas y en la utilización de pegamentos (tuberías de PVC), se debe utilizar mascarilla y gafas de protección contra los gases que se emiten en este tipo de trabajos. Se controlará la dirección de la llama de los sopletes y no se abandonarán encendidos. En el empleo de máquinas de calentamiento y fusión de tuberías (polipropileno), se respetarán las recomendaciones del fabricante.

- Pruebas

Una vez montada la instalación se procede a las pruebas de funcionamiento y puesta en servicio.

Equipo de trabajo: Fontaneros.

Materiales: Ninguno.

Maquinaria y Medios Aux: Bomba de mano. Escalera. PEMP.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Las pruebas de carga de la instalación serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes. Respetar las normas de utilización de la bomba manual.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (por huecos verticales u horizontales). Cuando exista riesgo de caída superior a 2 metros, a través de huecos verticales (ventanas, balcones, etc.) o patinillos de instalaciones, se instalarán barandillas de protección y se cubrirán los huecos en los forjados con tapas de protección resistentes al paso de personas. Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado para la instalación de conductos verticales, estos trabajos se realizarán con un cinturón limitador con cuerda de sujeción anclada a puntos fijos y seguros de la edificación.

Caídas de personas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo) Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. La zona de trabajo

permanecerá bien iluminada.

Caídas de objetos desprendidos (en colocación de depósitos en cubiertas). Evitar los trabajos superpuestos. Acotar las zonas de trabajo. Para la manipulación de cargas con aparatos elevadores, éstas se eslingarán de forma correcta, evitando su paso bajo zonas donde se encuentre personal trabajando.

Pisadas sobre objetos (por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo.

Golpes por objetos o herramientas (manejo herramientas y equipos de trabajo). En la utilización de equipos de trabajo todas sus partes móviles deben estar protegidas mediante sus resguardos y dispositivos de protección. Utilizar herramientas manuales adecuadas a cada trabajo, verificar su buen estado, conservarlas adecuadamente y transportarlas de forma segura en cinturones o en cajas portaherramientas.

Quemaduras (por soldadura o soplete). Se prohíbe abandonar el mechero encendido, así como su uso junto a materiales inflamables.

Proyección de fragmentos o partículas (trabajos de corte y picado). Siempre que se realicen trabajos con máquinas o herramientas o cualquier otro tipo de trabajo en donde exista la posibilidad de proyectarse o caer partículas en los ojos, se utilizarán gafas de protección adecuadas a la proyección que se genere.

Cortes. (Miniradial, manipulación de objetos cortantes). Nunca cortar sobre la mano o cuerpo las tuberías. Alisar cantos cortantes de tuberías metálicas eliminando rebabas.

Sobreesfuerzos (posturas forzadas y manipulación de materiales). Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no permitiendo que un solo trabajador levante cargas que superen los 25kg. de peso, voluminosas o difíciles de sujetar, utilizando en lo posible medios auxiliares (transpaletas, carretillas, etc.) para su manipulación y transporte. Cuando debido a las condiciones de los trabajos se tengan que adoptar posturas forzadas (agachados o similares), se recomienda a los trabajadores el uso de un cinturón antilumbago, pero sólo mientras duren dichas condiciones de trabajo.

Contactos térmicos (uso de sopletes de gas). En los trabajos con sopletes de gas se debe hacer uso de ropa de trabajo de algodón que cubra la totalidad del cuerpo del trabajador y utilizar guantes de protección.

Exposición a contactos eléctricos (contactos indirectos por tensiones de defecto de los equipos de trabajo eléctricos). Los equipos de trabajo eléctricos estarán conectados a tierra. No utilizar herramientas eléctricas en zonas húmedas o encharcadas.

Exposición a sustancias nocivas (inhalación de gases en los trabajos con sopletes de gas y pegamentos). Seguir las instrucciones de uso indicadas en la ficha de seguridad de los productos empleados. Mantener ventilada la zona de trabajo. Utilizar mascarilla de protección adecuada.

Explosiones e incendios (bombonas de gas). Las bombonas de gas se colocarán siempre en posición vertical. Revisar las válvulas, canalizaciones, uniones, etc. en evitación de posibles fugas de gas. Evitar trabajar con las bombonas de gas expuestas a sol. Prohibición de fumar mientras se manipulan productos inflamables.

E.P. producida por agentes físicos (ruido y vibraciones). Se deberán seguir medidas de tipo organizativo y/o rotativo del personal expuesto al ruido y a las vibraciones, como una forma de disminuir el tiempo de exposición. Cuando se esté expuesto a traumas sonoros (ruido), se deberá utilizar protectores auditivos adecuados. Cuando se ejecuten trabajos con herramientas susceptibles de producir vibraciones (rozadoras y/o martillos rompedores) se deben utilizar guantes de protección adecuados con muñequeras bien ajustadas,

recomendándose el uso de faja de protección de cintura firmemente apretada (pero sólo mientras duren estas condiciones de trabajo).

PROTECCIONES TÉCNICAS.

Protecciones colectivas Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección en huecos verticales (ventanas, balcones, etc.). Elementos de balizamiento. Tapas de protección para patinillos de instalaciones. Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos. Extintores de incendio en las zonas donde se utilizan mecheros o soldadura y zonas de acopios de material inflamable.

Equipos de Protección individual Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas. Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo filtrante de partículas. Protector auditivo tipo "tapones". Los descritos para los trabajos de soldadura.

1.13.36. TRABAJOS ELÉCTRICOS E ILUMINACIÓN

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas: Desconectar. Prevenir cualquier posible realimentación. Verificar la ausencia de tensión. Poner a tierra y en cortocircuito. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo. Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado. El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo. En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita. El montaje de la instalación eléctrica, debe ser directamente ayudado por la albañilería que abrirá, sujetará tubos y cerrará las rozas, recibirá cuadros, enchufes e interruptores. En estas tareas en común puede darse el caso que sean dos subcontratas, la de electricidad y la de albañilería, los que actúen. Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados (trabajadores autorizados y/o cualificados). Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la "autorización de uso" para el manejo de dichos equipos.

Equipo de trabajo:	Electricistas.
Materiales:	Cables, cajas, tornillos, conexiones, protecciones eléctricas
Maquinaria y Medios Aux.:	Camión grúa. Herramientas eléctricas. herramientas manuales, medios auxiliares de acceso, eslingas, cadenas y ganchos…

FASES PARA LA EJECUCIÓN:

- Acopios de luminarias

Se procederá a delimitar el lugar de recepción del camión de montaje a lo largo de la traza.

Se comunicará al camionero el lugar de descarga de cada luminaria o mástil de iluminación,

que, por lo general, será junto a cada placa de recibido definitivo.

Un trabajador, procederá a la apertura de la caja del camión.

Subirá a la caja por los lugares previstos para ello, para evitar los accidentes por caída al suelo.

Un trabajador, le alcanzará la eslinga o braga de cuelgue.

Procederá al eslingado de la luminaria o mástil a descargar, en el lugar previsto para realizar el cuelgue.

Se dará la orden de acercar el gancho de la grúa del camión.

Reciba ahora, la argolla de cuelgue, al gancho de la grúa del camión.

El Encargado dará la orden de dar a la eslinga un poco de tensión, sin provocar el movimiento del mástil, para evitar el riesgo de atrapamiento del trabajador que está subido sobre la caja del camión.

En el extremo contrario, el trabajador, amarrará una cuerda de control seguro de cargas suspendidas a gancho y dejará caer al suelo el otro extremo de la cuerda.

El trabajador, bajará de la caja del camión por los lugares previstos para ello. Le queda expresamente prohibido el salto directo desde la caja hasta el suelo para evitar el riesgo de rotura de calcáneos.

Un trabajador, asirá la cuerda de control y se apartará a un lugar seguro.

El Encargado dará la orden de izar el mástil o luminaria, mientras se controla con la cuerda los movimientos oscilatorios.

Depositen en el suelo el mástil o luminaria, junto al lugar de recibido.

Repetir este procedimiento hasta concluir con la descarga.

Para la carga de acopio al camión se realizará en orden inverso

- Izado, recepción y remate de las luminarias o mástiles de iluminación

Se comprobará que los espárragos roscados de la placa de anclaje, coinciden con la placa base de cada mástil o luminaria, para evitar los riesgos por trabajos de ajuste. En caso de presentarse problemas, se resolverán el suelo. Se dará la orden de eslingar la luminaria o mástil, en el lugar previsto para ello, para conseguir la mejor verticalidad posible en suspensión a gancho de grúa. Un trabajador, amarrará junto a la base del mástil, una cuerda de control seguro de cargas y se retirará a un lugar seguro asiendo el otro extremo de la citada cuerda. Se hará que se acerque la grúa al lugar de montaje. Reciban la argolla de cuelgue al gancho de la grúa. Se dará la orden de izar el mástil o luminaria, mientras se controla la maniobra con la cuerda. Presentar el mástil o luminaria, enhebrar, los tetones roscados de la placa de recibido, en la base y sin soltar del gancho recibir las tuercas. Concluida la operación anterior, soltar la eslinga y la cuerda. Repetir este procedimiento hasta concluir el montaje. El desmontaje se realizará también en orden inverso. Por detrás del tajo de montaje, se realizará el de conexionado. Se comprobará que quedan cerradas todas las trampillas de protección.

- Colocación de conductos y enhebrado

Los conductos de protección se colocan tras la apertura de rozas, fijándose con cemento, o directamente con abrazaderas a los paramentos, y posteriormente se realiza el enhebrado de los cables eléctricos.

Equipo de trabajo: Electricistas.

Materiales: Conductos de protección. Cables eléctricos.

Maquinaria y Medios Aux.: Taladro. Herramientas de mano. Escalera de mano. Andamio de borriquetas. Andamio tubular móvil. Lámpara eléctrica portátil.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Para la colocación de conductos y enhebrado en altura se utilizarán andamios tubulares rodantes, andamios de borriquetas metálicos y escaleras de mano. Delimitación de huecos de instalaciones mediante elementos de balizamiento. Evitar los trabajos superpuestos.

- Montaje eléctrico

Para evitar el riesgo eléctrico, está previsto que durante el montaje de la instalación se impedirá, mediante carteles de aviso de riesgo, que nadie pueda conectar la instalación a la red. Además, se ejecutará como última fase de la instalación, el cableado desde el cuadro general al de la compañía, guardando en lugar seguro los fusibles y seccionadores, que se instalarán poco antes de concluir la instalación.

Antes de proceder a la conexión se avisará a los trabajadores de que se van a iniciar las pruebas en tensión instalándose carteles y señales de "PELIGRO, ELECTRICIDAD".

Antes de hacer las pruebas con tensión se revisará la instalación bajo el control del responsable, (cuidando de que no queden accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos), comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, diferenciales, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadros y grupos eléctricos.

Contra el riesgo eléctrico, está previsto que el responsable de los trabajos controle que los mangos de las herramientas manuales, estarán protegidos con materiales aislantes de la electricidad, quedando prohibida su manipulación y alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta.

Para prevenir el riesgo eléctrico, está previsto que el responsable de los trabajos controle que todos los trabajadores que manipulen conductores y aparatos accionados por electricidad, usan guantes y calzado aislantes y cuentan con la autorización expresa para ello.

Para evitar el riesgo eléctrico, está previsto que el responsable de los trabajos controle que, concluido el conexionado inferior, se cierre la trampilla con la tapa definitiva. Los mástiles conexionados quedarán señalizados, en prevención del riesgo eléctrico.

El responsable de los trabajos dará la orden de realizar una por una, toda la instalación de cableado y mecanismos en el suelo, para evitar los riegos de ejecución de trabajos en altura.

El desmontaje se realizará siempre sin tensión.

Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse. Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes. Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación y se elegirán teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores y, en particular, la tensión de

servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante. Entre los equipos y materiales citados se encuentran: Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas. Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.). Las pértigas aislantes. Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.). Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.). La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas a distinto nivel (por huecos verticales u horizontales). Cuando exista riesgo de caída superior a 2 metros, a través de huecos verticales (ventanas, balcones, etc.) o patinillos de instalaciones, se instalarán barandillas de protección y se cubrirán los huecos en los forjados con tapas de protección resistentes al paso de personas. Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado la colocación de los conductos verticales, estos trabajos se realizarán con un cinturón limitador con cuerda de sujeción anclada a puntos fijos y seguros de la edificación.

Caídas de personas al mismo nivel (en zonas de paso o de trabajo, por el estado del suelo) Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajos. La zona de trabajo permanecerá bien iluminada.

Pisadas sobre objetos (por el estado del suelo en zonas de paso o de trabajo). Se mantendrá el orden y limpieza en la zona de trabajo.

Golpes por objetos o herramientas (manejo herramientas y equipos de trabajo). En la utilización de equipos de trabajo todas sus partes móviles deben estar protegidas mediante resguardos de protección. Utilizar herramientas manuales adecuadas a cada trabajo, verificar su buen estado, conservarlas adecuadamente y transportarlas de forma segura en cinturones o en cajas portaherramientas.

Proyección de fragmentos o partículas (trabajos de cote y picado). Siempre que se realicen trabajos con máquinas o herramientas o cualquier otro tipo de trabajo en donde exista la posibilidad de proyectarse o caer partículas en los ojos, se utilizarán gafas de protección adecuadas a la proyección que se genere.

Sobreesfuerzos (posturas forzadas y manipulación de materiales). Se cuidará el manejo de cargas pesadas, no permitiendo que un solo trabajador levante cargas que superen los 25 kg. de peso, voluminosas o difíciles de sujetar, utilizando en lo posible medios auxiliares (transpaletas, carretillas, etc.) para su manipulación y transporte. Cuando debido a las condiciones de los trabajos se tengan que adoptar posturas forzadas (agachados o similares), se recomienda a los trabajadores el uso de un cinturón anti lumbago, pero sólo mientras duren dichas condiciones de trabajo.

Contactos eléctricos (uso de herramientas sin aislamiento, maniobras incorrectas en las líneas, mala protección de cuadros eléctricos, puenteo de los mecanismos de protección y conexionados directos sin clavija macho-hembra y por contactos indirectos, por tensiones de defecto, de los equipos de trabajo de alimentación eléctrica).Los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación y se elegirán teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante. Entre los equipos y materiales citados se encuentran: Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas. Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.). Las pértigas aislantes. Los dispositivos aislantes o aislados

(banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.). Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.). Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas: Desconectar. Prevenir cualquier posible realimentación. Verificar la ausencia de tensión. Poner a tierra y en cortocircuito. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo. Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado. El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo. En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita. Antes de emplear equipos de trabajo eléctricos se comprobará que sus cables o mangueras de alimentación se encuentran en buenas condiciones de aislamiento y estanqueidad y que están dotados de sus correspondientes clavijas de enchufe. Está prohibido manipular o puentear los mecanismos de protección de los cuadros eléctricos. Los equipos de trabajo eléctricos estarán conectados a tierra. Cuadros eléctricos con toma de tierra y protección diferencial.

Cortes. (Por uso de herramientas manuales o en el manejo de guías y conductores). Utilizar herramientas adecuadas como tijeras, cúter, etc. Nunca cortar sobre la mano o cuerpo. Retirar cualquier guía que presenten rebabas o irregularidades que puedan producir cortes en las manos.

Trastornos musculo esqueléticos. No mantener posturas estáticas prolongadas en el tiempo

PROTECCIONES TÉCNICAS.

Protecciones colectivas Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas de protección en huecos verticales (ventanas, balcones, etc.). Elementos de balizamiento. Tapas de protección para patinillos de instalaciones. Accesorios aislantes para el recubrimiento de partes activas (pantallas, cubiertas, etc.). Tomas de tierra y protección diferencial en cuadros eléctricos.

Equipos de Protección individual Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's): Casco de Seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Equipo de protección anticaídas. Gafas o pantallas de protección. Guantes contra las agresiones mecánicas (durante el manejo de materiales). Equipo filtrante de partículas (en trabajos de apertura de rozas). Protector auditivo tipo "tapones" (en trabajos de apertura de rozas). Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.

1.13.37. TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN TENSIÓN

DESCRIPCIÓN

El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo; si la amplitud de la zona de trabajo no le permitiera una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado.

El jefe de trabajo se comunicará con el responsable, de la instalación donde se realiza el trabajo, a fin de adecuar las condiciones de la instalación a las exigencias del trabajo.

Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para realizar el tipo de trabajo que vaya a desarrollarse, tras comprobar su capacidad para hacerlo correctamente, de acuerdo al procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando, en cada caso:

a) Las medidas de seguridad que deben adoptarse.

b) El material y medios de protección a utilizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para la verificación de su buen estado.

c) Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.

La autorización, tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador para seguir correctamente el procedimiento de trabajo establecido, cuando éste cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un período de tiempo superior a un año.

La autorización deberá retirarse cuando se observe que el trabajador incumple las normas de seguridad, o cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado a la situación transitoria del trabajador no se adecúa a las exigencias psicofísicas requeridas por el tipo de trabajo a desarrollar.

Reposición de fusibles.

En instalaciones de alta tensión, no será necesario cumplir lo dispuesto en la descripción de este anexo cuando la maniobra del dispositivo portafusible se realice a distancia, utilizando pértigas que garanticen un adecuado nivel de aislamiento y se tomen medidas de protección frente a los efectos de un posible cortocircuito o contacto eléctrico directo.

Maniobras locales, mediciones, ensayos y verificaciones

Estas operaciones sólo podrán ser realizadas por trabajadores cualificados, pudiendo ser auxiliados por trabajadores autorizados, bajo su supervisión y control.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales de trabajo y de protección utilizados deberán proteger al trabajador frente al riesgo de contacto eléctrico, arco eléctrico, explosión o proyección de materiales.

Entre los equipos y materiales de protección citados se encuentran:

a) Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas

o masas.

b) Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).

c) Las pértigas aislantes.

d) Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).

e) Los equipos de protección individual. (pantallas, guantes, gafas, cascos, etc.).

Los equipos y materiales de trabajo o de protección empleados para la realización de estas operaciones se elegirán de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de estas operaciones se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.

Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las

manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas.

La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

Las medidas preventivas para la realización de estas operaciones al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento.

En los casos en que sea necesario retirar algún dispositivo de puesta a tierra colocado en las operaciones realizadas para dejar sin tensión la instalación, se tomarán las precauciones necesarias para evitar la realimentación intempestiva de la misma.

Cuando sea necesario utilizar una fuente de tensión exterior se tomarán precauciones para asegurar que:

a) La instalación no puede ser realimentada por otra fuente de tensión distinta de la prevista.

b) Los puntos de corte tienen un aislamiento suficiente para resistir la aplicación simultánea de la tensión de ensayo por un lado y la tensión de servicio por el otro.

c) Se adecuarán las medidas de prevención tomadas frente al riesgo eléctrico, cortocircuito o arco eléctrico al nivel de tensión utilizado

MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Se prohíbe realizar trabajos en instalaciones eléctricas de Alta Tensión sin adoptar como mínimo las precauciones impuestas en el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- Se consideran instalación eléctrica de alta tensión todo conjunto de aparatos y circuitos asociados cuya finalidad sea producir, convertir, transformar, transmitir, distribuir o utilizar energía eléctrica cuya tensión nominal sea superior a los 1.000 voltios de tensión eficaz compuesta para corriente alterna o 1.500 voltios de tensión entre polos para corriente continua.
- Los riesgos que se derivan de la manipulación consisten básicamente en entrar en contacto con partes de la instalación que tengan tensión, habitualmente o no, y formar parte del circuito por donde circula una determinada corriente eléctrica.
- Este contacto puede suceder de forma directa, o más habitualmente en alta tensión, por fenómenos disruptivos; es decir, establecer contacto con la corriente eléctrica sin llegar a tocar físicamente parte de la instalación, pero acortando tanto la distancia al elemento conductor, que la rigidez dieléctrica del aire, en esa distancia y esa tensión, no sea de valor suficiente y se produzca el cebado de un arco eléctrico que haga cerrarse el circuito de defecto en esa instalación.
- Generalmente este tipo de riesgo aparece en el trabajo en las siguientes actividades:
  - Subestaciones y centros de transformación.
  - Líneas aéreas y subterráneas de A.T.
- Cuando se efectúen trabajos en una instalación de alta tensión, o en su proximidad, no podrá considerarse sin tensión a no ser que haya sido señalada como tal o realmente está en descarga y se ha verificado la ausencia de tensión.
- Se prohíbe manipular directamente los puntos de la instalación que estén en tensión, incluso utilizando guantes aislantes, así como efectuar trabajos sobre los mismos, incluso

si se utilizan herramientas aisladas.

- Esto último no comprende el uso, siguiendo las condiciones reglamentarias, de las pértigas de maniobras y de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión.
- No se procederá a la realización de ninguna maniobra sin el permiso del responsable de los trabajos. Tanto el inicio como la finalización de los trabajos ha de comunicarse por escrito al responsable de los trabajos.
- Cuando se trabaje en proximidad de instalaciones de alta tensión o en celdas de protección, el trabajo se realizará por parejas, con objeto de tener una mejor vigilancia y más rápido auxilio si fuese necesario.
- No se podrá abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas sin haber comprobado la ausencia de tensión en los aparatos y conductores alojados en ellas. Antes de volver a ponerlas en servicio, han de ser cerradas con el resguardo de protección.
- Para el aislamiento eléctrico del personal que maniobre en alta tensión, aparatos de corte incluidos los interruptores, se emplearán los siguientes equipos de protección:

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad tipo E-AT, con barbuquejo.
- Ropa de trabajo ignífuga.
- Guantes dieléctricos adecuados a la máxima tensión de servicio.
- Gafas de seguridad inactínicas.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Banqueta aislante adecuada a la tensión de servicio.
- Pértiga aislante.
- Detector de ausencia de tensión, adecuado a la tensión de utilización.
- Equipos de Puesta a Tierra, con el nivel de aislamiento necesario para la tensión nominal de servicio.
- Cintas delimitadoras de las zonas de trabajo.
- Carteles y banderolas de señalización.
- Conexión equipotencial del mando manual del aparato de corte y plataforma de maniobras.
- Siempre se acatarán las “cinco reglas de oro” para trabajos en instalaciones eléctricas:

1. Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad del cierre accidental.
2. Enclavar o bloquear los aparatos de corte siempre que sea posible.
3. Verificar la ausencia de tensión mediante equipo normalizado.
4. Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
5. Delimitar la zona de trabajo mediante señalización o pantallas aislantes.

1ª Regla:

Se entiende por corte visible la apertura de un circuito con comprobación visual y esto se puede hacer en alta tensión con:

- Interruptores (algunos tipos), no siendo admisible solo la señalización de abierto/cerrado del mando del interruptor.
- Seccionadores, cuando estén totalmente abiertas las cuchillas, en otro caso no es correcto.
- Fusibles, extrayendo éstos de su emplazamiento de trabajo.
- Puentes, garantizando que la separación entre sus extremos sea como mínimo igual a la longitud de las cadenas de aisladores y que están sujetos a la línea eléctrica.

Se entiende por fuente de tensión como cualquier elemento de la instalación por el que pueda llegar tensión de modo imprevisto, por ejemplo:

- Tensión de retorno (doble suministro a punto de consumo).
- Caída de conductores en cruces de líneas.
- Fenómenos de inducción.
- Fenómenos atmosféricos.

Se considera cierre accidental de un elemento de corte el cierre no deseado del citado elemento, por ejemplo:

- Accionamiento involuntario de la maneta del aparato de control y, consecuentemente, cierre del interruptor.
- Caída del material entre cuchillas de un seccionador.
- Contacto accidental en el circuito de control de un interruptor.

2ª Regla:

El bloqueo de un aparato consiste en impedir la maniobra de éste, manteniendo la posición impuesta por el operador, evitando que se accione el aparato ya sea por fallos técnicos o humanos.

Se puede conseguir el bloqueo por los siguientes medios:

- Mecánicos (cerraduras, candados, cadenas, etc.)
- Eléctricos (fusibles del circuito de accionamiento).
- Neumáticos (descargando cilindros, abriendo fuentes de energía neumática)
- Físicos (obstáculos entre cuchillas del seccionador).

El término “siempre que sea posible” es un concepto que habrá de valorarse, la limitación ha de ser de orden técnico y, en un momento puntual, de si se cuenta o no con los medios necesarios.

En caso de no ser posible, se deberá señalizar mediante carteles, señales o mandatos normalizados, el mando del aparato de corte y si no tiene se colocará la señalización en el propio aparato o sus proximidades.

3ª Regla:

Se trata de utilizar detectores de tensión para comprobar que los conductores o aparatos no están en tensión.

Al hablar de tensión nos referimos a la nominal de la instalación en funcionamiento, por ejemplo 20 KV. Si comprobamos con el elemento de medida en buenas condiciones, podremos asegurar que no hay tensión en su rango de medida o superior, pero no en el caso de tensiones del orden de 1.000 voltios, todavía peligrosas, por lo que habrá de tomar

todas las medidas necesarias y, en concreto, el resto de las reglas de oro.

En cualquier caso, para comprobar la ausencia de tensión, se actuará como si ésta estuviese en tensión, es decir:

Se usará el equipo de protección adecuado (guantes aislantes, casco de protección, gafas o pantalla, banqueta aislante).

Se mantendrá la distancia de seguridad.

Se comprobará la ausencia de tensión en todos los conductores.

4ª Regla:

Se trata de unir la instalación con tierra a través de un elemento conductor sin ningún dispositivo de corte.

Las puestas a tierra deben colocarse en la proximidad del punto de corte visible (zona protegida) y en las proximidades inmediatas del lugar de trabajo (zona de trabajo).

Las puestas a tierra se colocarán a ambos lados de la línea o zona de trabajo y, si son muy próximas (hasta el punto de que las tierras colocadas en la zona de corte sean visibles por los operarios), podrán ser las mismas.

Respecto al cortocircuito, consiste en unir todos los elementos conductores de la instalación entre sí y también, como con las puestas a tierra, colocados a ambos lados donde se vaya a trabajar y lo más próximo posible al punto de trabajo.

5ª Regla:

Consiste en señalizar y delimitar la zona de trabajo adecuadamente, informando al operario u otras personas sobre el riesgo existente, de modo que procedan a actuar en consecuencia.

- Trabajos y Maniobras de Seccionadores e Interruptores en Alta Tensión.

En trabajos y maniobras de seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:

1. Para el aislamiento eléctrico del personal que maniobra en alta tensión aparatos de corte, incluidos los interruptores, se empleará obligatoriamente dos de los siguientes elementos de protección:
   - Pértiga aislante.
   - Guantes aislantes.
   - Banqueta aislante.
   - Conexión equipotencial del mando manual del aparato de corte y plataforma de maniobra.

Estos elementos de protección, son necesarios debido a poder originarse defectos de aislamiento, que en el momento de la maniobra pudieran aparecer, provocando tensiones de contacto peligrosas en los accionamientos de seccionadores e interruptores.

2. Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo. Los aparatos de mando actuarán de arriba hacia abajo, para desconectar.

En los mandos de los aparatos de corte se colocarán letreros que indiquen cuando proceda, que se prohibe maniobrarlos.

a) Trabajos en condensadores de alta tensión.

Para efectuar trabajos en una batería de condensadores, se realizarán las siguientes operaciones:

- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión.
- Después de una espera de unos 5 minutos, efectuar la puesta a tierra de todos los elementos de la batería, por medio de los seccionadores de puesta a tierra correspondientes.
- Con una pértiga aislante de puesta a tierra, debidamente conectada a tierra, se tocarán las bornas de cada condensador. Téngase en cuenta que puede haber elementos con tensión por haberse fundido los fusibles de protección o las resistencias de descarga.
- Verificar la ausencia de tensión.
- Los bornes de los condensadores se conectarán a tierra y en cortocircuito, en todo el momento en que se trabaje en los condensadores.

b) Trabajos en alternadores y motores electricos.

En los alternadores y motores eléctricos de alta tensión, antes de manipular en el interior de una máquina, deberá comprobarse:

- Que la máquina esté parada.
- Que no existe tensión entre bornes y, bornes y tierra.
- Que los bornes están puestos a tierra y en cortocircuito.
- Que está desconectada la alimentación del rotor, cuando se mantenga en tensión permanente, etc.

c. Trabajos de reposición de fusibles de alta tensión.

Para la reposición de fusibles de alta tensión se observará, como mínimo, los apartados siguientes:

- Abrir con corte visible todas las posibles fuentes de tensión.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Utilizar para el cambio de fusibles pértigas aislantes y guantes aislantes.
- Señalización en el mando de los aparatos indicando “Prohibido maniobrar” y delimitación de la zona de trabajo.

d) Redes subterráneas.

Antes de efectuar el corte en un cable subterráneo, de alta tensión, se comprobará la falta de tensión en el mismo y a continuación se pondrán a tierra y cortocircuito los terminales más próximos.

Se utilizarán para la manipulación de cables eléctricos aislados, en zonas abiertas, de ganchos manipuladores aislantes.

Para cortar los cables se utilizarán picacables o sierras cortacables, con el aislamiento suficiente, para que, en caso de error al cortar un cable con tensión, el obrero quede protegido con amplio margen de aislamiento.

Estos elementos para aumentar la seguridad de la operación, además de poder descargar la capacidad acumulada del cable, deberán llevar dispositivos de conexión a tierra.

e) Reposición del servicio al terminar un trabajo.

Sólo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, para trabajar en la misma, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio de las instalaciones, una vez terminado el trabajo, se harán en el siguiente orden:

- En el lugar de trabajo: se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario y el Jefe de Obra después del último reconocimiento dará aviso de que el mismo ha concluido.
- En el origen de la alimentación: una vez recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

f) Trabajos en postes eléctricos:

Para el acceso y trabajo en los postes, se usará uno de los métodos siguientes:

- Línea de seguridad simple.

Se utiliza cuando es una sola persona la que realiza la operación en el apoyo. Mientras el trabajador se desplaza por la estructura, un segundo trabajador lo asegura desde la base.

- Línea de seguridad clásica.

Se empleará este tipo de esquema cuando la intervención en el apoyo la realicen varios operarios. Este tipo de montaje permite que todos los trabajadores puedan ascender, desplazarse, trabajar y descender por la estructura de un modo seguro.

- Línea de seguridad ramificada.

Su uso se hace necesario cuando varios trabajadores se disponen a realizar distintas actividades simultáneas en el apoyo, su correcta instalación permite que asciendan, se desplacen, efectúen su trabajo y desciendan de un modo seguro.

Una posible variación de la línea de seguridad ramificada consiste en añadir un ramal independiente a línea de seguridad clásica para acceder a los puntos de trabajo.

g) Trabajos de izado de apoyos en líneas aéreas de alta tensión:

Los riesgos derivados de trabajos en altura se resolverán manteniéndose el operario sujeto mediante cinturón anticaída, tanto si se efectúan operaciones de ascenso, descenso o permanencia.

No se realizarán trabajos simultáneos en zonas superpuestas. Únicamente serán admitidos en casos especiales, previo análisis de las condiciones que pudieran presentarse y disposición de las medidas de protección necesarias, que tiendan a eliminar los riesgos causados por la simultaneidad de actividades.

El manejo de materiales, herramientas u objetos se realizará de forma racional, debiendo impedirse esfuerzos superiores a la capacidad física de las personas. Se tendrá especial cuidado en la coordinación de movimientos, a objeto de evitar sobreesfuerzos y atrapamientos.

A criterio del responsable de los trabajos, las actividades de su personal serán suspendidas cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores.

- Izado por apoyos completos.

Este sistema tiene la ventaja de que apenas hay que realizar trabajos de altura, por lo que

tiene menos peligro de accidente.

El método se puede dividir en las siguientes fases:

Fase 1ª. Preparación de perfiles y armado de paneles.

El peso de los paneles, armados en suelo, no debe sobrepasar el peso estimado que la grúa auxiliar puede izar en condiciones normales.

Los perfiles clasificados se dispondrán en lugar escogido para su armado, de forma tal que este lugar no interfiera con el tránsito de personas.

Fase 2ª. Montaje de la torre en el suelo.

Los calzos o suplementos tendrán resistencia, forma y colocación adecuada para asegurar una perfecta estabilidad del apoyo.

Dado que en el armado en el suelo de la torre se alcanzan alturas considerables en la zona de la base, es necesario disponer escaleras de mano que faciliten el acceso de los operarios.

Los operarios no circularán sobre los perfiles ya armados de la cara superior, el desplazamiento de los operarios se hará siempre por el suelo.

Fase 3ª.- Elevación de la torre.

Siempre que sea posible se recomienda izar con dos grúas. No se elevarán cargas superiores a las indicadas en el diagrama de carga de la máquina y no se permitirá que el limitador de cargas esté anulado o inservible.

Las grúas deberán colocarse de manera que los gatos no se sitúen cerca de excavaciones, explanaciones, terraplenes, cunetas, etc. que puedan provocar vuelcos.

El emplazamiento de las grúas se realizará en un lugar fijo que no precise desplazarlas para izar el apoyo.

La horizontalidad del chasis se asegurará mediante juego de gatos.

Los puntos de amarre (sujeciones) del apoyo deberán responder suficientemente a los esfuerzos que se vayan a someter.

El punto de amarre es aconsejable que coincida con algún encuadramiento del perímetro de la torre, como la cintura de la misma. En los casos en que no es posible aprovechar estos encuadramientos “naturales” por encontrarse distantes del centro de gravedad del apoyo o por no alcanzar la altura de la grúa, es conveniente reforzar la parte de la torre donde se va a amarrar mediante una plantilla de perfiles, a modo de encuadramiento “artificial”, sujetándola a los montantes de la torre, y a ser posible en los puntos de empalme de los montantes, aprovechando los taladros existentes.

El izado deberá realizarse lentamente, sin movimientos bruscos, y el personal que compone el equipo de izado se situará fuera del radio de peligro, utilizando retenidas a distancia.

El apoyo se izará habiendo dispuesto previamente una cuerda guía para los sistemas anticaída, por encima del amarre de los estrobos; con el fin de tras la elevación de la torre, se pueda hacer uso de la citada cuerda cuando se ascienda para soltar los estrobos.

Si no se ha optado por colocar una cuerda guía, el ascenso se realizará utilizando la Línea de Seguridad.

El descenso se realizará en cualquier caso utilizando la Línea de Seguridad.

Una vez la torre atornillada a los anclajes, se arría en bandala grúa, se sueltan los estrobos y se desmontan las cartelas y plantilla, restableciendo definitivamente y paso a paso los

tornillos correspondientes.

En las zonas próximas a carreteras y caminos que sean transitados, deberán extremarse las precauciones, tomando todas las medidas de seguridad. Se instalarán las señales de peligro, y durante las maniobras de izado se colocarán operarios cualificados para comprobar y dirigir la circulación de personas y vehículos que puedan incidir en los trabajos de izado.

Durante la operación de izado en proximidad de líneas eléctricas de Alta Tensión, se mantendrá en todo momento las siguientes distancias de Seguridad con respecto a la fase más próxima.

Tensión entre fases Kv.	Límites de seguridad (m) IRE
$1 < U \leq 66$	4
$66 < U \leq 220$	5
$220 < U \leq 400$	7

- Trabajos de repaso y graneteado.

Es posiblemente una de las fases más peligrosas de los trabajos de izado ya que se combinan actividades de corta duración con muchos desplazamientos, desarrollándose una tendencia lógica a no usar medidas de sujeción.

Se empleará obligatoriamente LÍNEA DE SEGURIDAD, un ramal por operario.

Los operarios permanecerán amarrados en todo momento con un dispositivo anticaída deslizante a una cuerda guía, organizándose en consecuencia el número de operarios que simultáneamente han de intervenir y la zona de intervención de cada uno.

Otra opción es utilizar un sistema enrollador de cable, de gran longitud, colgado de la parte elevada de la torre, al cual se amarra dorsalmente el operario. Este sistema tiene el inconveniente del peso del enrrollador que hay que elevar hasta el punto de conexión.

Durante los desplazamientos el operario llevará la herramienta depositada en su bolsa portaherramientas.

- Tendido del piloto.

Este cable se puede tender a manos, con tractor o con cualquier medio práctico que aconsejen las circunstancias, sin más limitaciones en cuanto a la operación en sí que los impedimentos físicos del terreno y la normal precaución para reducir los daños en las servidumbres de paso.

Antes de colocar las poleas de tendido en las cadenas de aisladores, es fundamental revisar sus bulones o tornillos, eje de la polea, pestañas y canal.

A medida que vaya saliendo el piloto de las bobinas se inspeccionará para comprobar su buen estado, sobre todo en lazadas, ingeridos, etc.

Para frenar la bobina se aconseja un freno mecánico con mando manual. No se permite frenar haciendo palanca con palos o cosa similar.

- Tesado y elevado del piloto.

Antes de levantar el piloto se habrá procedido a unir los tramos de que constan las bobinas de piloto mediante ochos o giratorios. Cuando se vayan a emplear se revisarán para comprobar su estado. Para su colocación se emplearán las herramientas adecuadas, no estando permitido golpearlos o forzarlos.

- Tendido de cable de tierra y conductor.

Es deseable que el primer cable a tender sea el de tierra, por apantallamiento y en evitación de roces con los conductores de fases.

Entre el cable piloto y el conductor a tender se colocará un dispositivo giratorio para que no se transmita torsión del piloto al conductor.

Se distribuirá personal por toda la serie o cantón, de tal forma que puedan controlar el posterior avance del cable por los apoyos, detectando cualquier anomalía lo antes posible para que no pueda provocar roturas o accidentes. Este personal dispondrá *de un sistema de comunicación con el emplazamiento* del cabrestante y del freno.

- Realización de empalmes a compresión.

La operación de realizar empalmes requiere que previamente se haya bajado el cable hasta el suelo, para ello se aprovechará como anclaje el vehículo que lleve la brigada. Nunca se emplearán como anclajes, árboles u otros objetos naturales.

Para bajar los cables se tendrá en cuenta lo siguiente:

Se bajarán los cables por crucetas enteras, es decir, primero un lado de cruceta y después el otro, y así sucesivamente.

Como la maniobra de bajar cables la podemos considerar larga, recorriendo 15 a 30 m, según la altura de apoyos, ésta se efectuará con cabrestantes.

Nunca el reenvío irá desde la punta de cruceta a tierra, es peligroso. Se pondrá polea de reenvío en el cuerpo de la torre a la altura del piso de la cruceta en que estamos trabajando.

Para subir cables la maniobra se hará de igual modo.

- Condiciones del regulado

Tanto si la regulación se lleva a cabo mediante tablillas de flechado o taquímetro, se prestará especial atención a la operación de flechar, estableciendo que no pueda haber confusiones que supongan sobreesfuerzos en máquinas o cables, que puedan provocar roturas.

Una vez marcadas las flechas se procederá al regulado de la serie o cantón.

La máquina para el regulado tendrá que estar colocada a una distancia tal que no sobrecargue el apoyo de la línea. La distancia horizontal entre la máquina y el apoyo ha de ser como mínimo dos veces la altura del apoyo.

Como medida preventiva se procederá al atirantado de la cruceta en sentido vertical.

En las maniobras de regulado, el personal de suelo estará apartado de la traza de los cables, para poder evitar posibles atrapamientos en el caso de escapes, roturas, etc.

El personal que esté en lo alto de los apoyos, se situará en el centro de éstos mientras se está regulando.

Cuando se proceda a marcar los cables, el operario lo hará amarrado a la cruceta, tanto si lo realiza desde ella como si tiene que salir al cable.

- Engrapado en torres de amarre.

Una vez flechados los cables procederemos a efectuar el amarre en los apoyos preparados para ello.

La operación puede efectuarse por varios procedimientos, todos ellos arriesgados por tener que trabajarse en altura y sobre los conductores, de forma que no se pierda la tracción del cable en el resto de la línea, salvo en el apoyo o en la zona de operación.

- Amarre aéreo o compensado.

Este se hará cuando en el tendido de los cables se han pasado uno o varios apoyos de amarres. En este caso por el apoyo pasan los cables como si fuese uno de suspensión, pero como es lógico sin cadenas de este tipo.

Como se habrán regulado los cables pasado el amarre, en la punta de cruceta el tense estará compensado. Solamente hará falta retener los cables a un lado y otro del apoyo, cortar cables, bajarlos, hacer grapas, enganchar cadenas, subir otra vez y al fin aflojar la retenida.

Con este método en que se bajan los cables al suelo, teniendo cuidado en no descompensar los tenses, la maniobra es muy segura.

Al cortar los cables se retendrán bien con el fin de que no se escapen o caigan. Si es posible se cortarán en el suelo.

Los operarios que salgan a la cadena a preparar la maniobra se atarán a la cruceta.

A las crucetas de apoyo no se les tirará en sentido vertical en ningún caso. En todas las maniobras se procederá a poner una polea de reenvío al cuerpo de la torre, a la altura del piso de la cruceta en la cual se trabaja.

Si es posible se dotará a las crucetas de puntos de enganche auxiliares para anclaje de los aparejos o poleas.

- Amarre con atirantado.

En este caso la torre es la final del cantón y tiene por un lado los cables y por el otro los atirantados (vientos). Podemos decir que el apoyo está compensado, por lo tanto, podemos realizar el amarrado de los cables (a un lado) empleando el mismo método que en el caso anterior.

Posteriormente al querer amarrar la serie siguiente por el otro lado, se puede ver que los tenses horizontales quedan compensados pero los verticales quedan duplicados (a la componente vertical del cable ya amarrado más su atirantado, hay que añadir la componente del cable a regular más la del cable de tensado desde el tractor).

Por tanto en este caso es imprescindible atirantar las crucetas en sentido vertical.

El tense del tirante de cruceta se calculará para el peso del vano de línea.

Una vez regulado el segundo lado, tan pronto como se puedan retener los cables en la punta de cruceta, ya podremos quitar vientos.

Los operarios no se amarrarán al tirante sino a la cruceta. En caso de rotura del tirante, aunque la cruceta se deforme, su punto de amarre será estable.

Se recomienda que con tenses elevados (4.000-5.000 kg.) las cadenas no se enganchen con todo el tense, es preferible mantener una retenida a la altura del enganche del 50% del tense.

Se aconseja el empleo de aparejos con los suficientes reenvíos para que se pueda emplear

poleas normales en los reenvíos de estas maniobras al suelo.

- Engrapado en torres de suspensión.

La instalación de las varillas de protección en el punto que ha de ir colocada la grapa de suspensión, con el objeto de reducir las vibraciones y reforzar el conductor, se hará colocándose el operario en una escalera suspendida, para evitar que tenga que posicionarse en el propio cable.

Para colocar las varillas, el cable tiene que quedar libre en la longitud que éstas ocupen y suspendido al mismo tiempo. Sería muy peligroso, para el operario que las coloca, que el dispositivo empleado para suspender el cable no fuera seguro.

El recorrido de la maniobra para hacerse con el cable y poderlo engrapar es relativamente corto, por lo tanto, se puede emplear una herramienta que sea lo menos pesada posible.

En caso de empleo de cabrestante o aparejo para suspender los cables, no se tirará del reenvío directamente hacia el suelo, se hará pasar a través del cuerpo de la torre.

Para mayor comodidad los operarios usarán escaleras auxiliares, pero estarán atados a la cruceta, aunque usen escalera.

i) Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión:

El trabajo que sea necesario llevar a cabo en la proximidad inmediata de conductores o aparatos de Alta Tensión, se realizará en las condiciones siguientes:

- Se considerará que todo conductor está en tensión.
- No se conducirán vehículos altos por debajo de las líneas eléctricas, siempre que exista otra ruta a seguir.
- Cuando se efectúen obras, montajes, etc. en proximidad de líneas aéreas, se dispondrá de gálibos, vallas o barreras provisionales.
- Cuando se utilicen grúas-torre o similar, se observará que se cumplen las distancias de seguridad.
- Durante las maniobras de la grúa, se vigilará la posición de la misma respecto de las líneas.
- No se permitirá que el personal se acerque a estabilizar las cargas suspendidas, para evitar el contacto o arco con la línea.
- No se efectuarán trabajos de carga o descarga de equipos o materiales debajo de las líneas o en su proximidad.
- No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas, ya que esto reduce la distancia de seguridad desde el suelo.
- Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estarán a una distancia segura de la línea aérea.
- Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas, se llevarán siempre en posición horizontal.
- En líneas aéreas de alta tensión, las distancias de seguridad a observar son: 4 m. hasta 66.000 V., 5 m. entre 66.000 y 220.000 V. Y 7 m. para más de 220.000 V.

Si estas medidas no se pudieran mantener, se colocarán pantallas protectoras aislantes con un aislamiento apropiado que conserve sus propiedades indefinidamente y que limiten en caso de contacto, la corriente un valor inócuo de 1 miliamperio. La resistencia del cuerpo humano será considerada como de 2.500 ohmios.

j) Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de baja tensión:

Toda la instalación será considerada bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.

Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se cortará la tensión de la línea.

Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.

Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.

k) Trabajos en la proximidad de cables subterráneos:

Al hacer trabajos de excavación en proximidad de instalaciones en las que no haya certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la Compañía el trazado exacto y características de la línea.

En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalizar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.

No se modificará la posición de ningún cable sin la autorización de la Compañía.

No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación.

No trabajará ninguna máquina pesada en la zona.

Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la Compañía Suministradora.

1.13.38. TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

a) El número de elementos en tensión.

b) Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora

Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

a) Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.

b) Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos

existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

En las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

Cuando las medidas adoptadas en aplicación no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos lo realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

Acceso a recintos de servicio y envolventes de material eléctrico.

El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.

Las puertas de estos recintos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada al personal no autorizado. Cuando en el recinto no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado.

La apertura de celdas, armarios y demás envolventes de material eléctrico estará restringida a trabajadores autorizados.

El acceso a los recintos y la apertura de las envolventes por parte de los trabajadores autorizados sólo podrá realizarse, en el caso de que el empresario para el que estos trabajan y el titular de la instalación no sean una misma persona, con el conocimiento y permiso de este último.

Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como ocurre a menudo, por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o determinados trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

a) Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.

b) Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

c) Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte primera de este apartado.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

a) Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.

b) Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

1.13.39. OTRAS INSTALACIONES (TELEFONÍA Y DATOS, TELEMANDO Y TELECONTROL)

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones realizando trabajos *sin tensión*; se seguirá el proceso que se describe en el punto de instalación eléctrica.

Los trabajadores que van a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento y contarán con la formación adecuada para la realización de los trabajos indicados (trabajadores autorizados y/o cualificados). Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la “autorización de uso” para el manejo de dichos equipos.

FASES PARA LA EJECUCIÓN

Replanteo

Apertura y cierre de rozas

Colocación de conductos y enhebrado

Colocación de cuadros, mecanismos.

Conexionado y puesta en servicio

- Replanteo

Se marcarán en los paramentos los trazados de las líneas marcándolas con pintura.

Equipo de trabajo: Instaladores

Materiales: Pintura para marcas.

Maquinaria y Medios Aux.: Escalera de mano.
Andamio de borriquetas.
Andamio tubular móvil.
Lámpara eléctrica portátil.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

- Para el replanteo en altura se utilizarán andamios tubulares rodantes, andamios de borriquetas metálicos y escaleras de mano.

- Apertura y cierre de rozas

Una vez replanteado la instalación eléctrica, se procederá a la apertura y posterior cierre de las rozas una vez colocados los conductos de protección.

Equipo de trabajo:	Albañiles.
Materiales:	Cemento.
Maquinaria y Medios Aux.:	Rozadora.
	Martillo rompedor.
	Herramientas de mano.
	Escalera de mano.
	Andamio de borriquetas.
	Andamio tubular móvil.
	Lámpara eléctrica portátil.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

- Para la apertura y cierre de rozas en altura se utilizarán andamios tubulares rodantes, andamios de borriquetas metálicos y escaleras de mano.
- Utilizar las protecciones personales adecuadas para evitar el ruido, las vibraciones, las proyecciones, la inhalación de polvo y el contacto del hormigón. Lavar las partes del cuerpo expuestas.
- Respetar las normas de utilización de la rozadora y/o del martillo rompedor.

- Colocación de conductos y enhebrado

Los conductos de protección se colocan tras la apertura de rozas, fijándose con cemento, o directamente con abrazaderas a los paramentos, y posteriormente se realiza el enhebrado de los cables eléctricos.

Equipo de trabajo:	Instaladores
Materiales:	Conductos de protección.
	Cables y aparamenta
Maquinaria y Medios Aux.:	Taladro.
	Herramientas de mano.
	Escalera de mano.
	Andamio de borriquetas.
	Andamio tubular móvil.
	Lámpara eléctrica portátil.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

- Para la colocación de conductos y enhebrado en altura se utilizarán andamios tubulares rodantes, andamios de borriquetas metálicos y escaleras de mano.

- Delimitación de huecos de instalaciones mediante elementos de balizamiento.
- Evitar los trabajos superpuestos.

- Colocación de cuadros, mecanismos y aparamenta

Equipo de trabajo:	Oficial y peón.
Materiales:	Cuadros, mecanismos y aparamenta.
Maquinaria y Medios Aux.:	Taladro.
	Herramientas de mano.
	Escalera de mano.
	Andamio de borriquetas.
	Andamio tubular móvil.
	Lámpara eléctrica portátil.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

- En cada subunidad.

- Conexionado y puesta en servicio

Una vez montada la se procede a las pruebas de funcionamiento y a la puesta en servicio de la misma.

Equipo de trabajo:	Electricistas.
Materiales:	Ninguno.
Maquinaria y Medios Aux.:	Herramientas eléctricas.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión o demás reglamentos aplicables (Instalaciones de telecomunicaciones, etc).
- Los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación y se elegirán teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante. Entre los equipos y materiales citados se encuentran:
  - Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
  - Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
  - Las pértigas aislantes.
  - Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de

trabajo, etc.).

- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

- La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

- Instalación de arquetas y armarios para instalaciones exteriores:

Reciban el camión de suministro en el lugar de montaje. Abra la caja del camión. Para evitar los accidentes de caída durante la maniobra, suba a la caja por el lugar previsto para ello. Instale el aparejo de suspensión en los anclajes de izado de la arqueta o armario. Reciba ahora al gancho de la grúa la argolla de cuelgue del aparejo. Reciba a uno de los anclajes de cuelgue, una cuerda de guía segura de cargas y haga descender el otro extremo de la misma hasta el suelo. Baje de la caja del camión por los lugares previstos para ello. Se le prohíbe expresamente el salto directo por estar sujeto al riesgo de rotura de calcáneos.

Amarre el extremo del cabo de guía segura de cargas. Dé la señal al gruista de izar la carga.

Se verá que está despejada de personas la zona de barrido con la carga y después autorizará el transporte a gancho. Guíe con la cuerda la carga, hasta la vertical del lugar de recibido.

Se dará la señal de descenso. Sin soltar las eslingas, el Encargado dará la orden de presentar y recibir, concluido el mismo, ordenará soltar las eslingas. Se procederá al remate de la tarea.

1.13.40. INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y DESMONTAJE DE BARANDILLAS

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA

Se tendrán detectadas e identificadas todas las posibles afecciones, así como las actuaciones para evitar las correspondientes interferencias. Los trabajadores que vayan a intervenir en la ejecución de esta unidad conocerán el procedimiento (Plan de trabajo, PSS, Manual de Instrucciones del fabricante, etc.) y contarán con la formación suficiente para la realización de los trabajos indicados, y dispondrán de la capacitación necesaria. Asimismo, los operadores de equipos de trabajo, contarán con la “autorización de uso” para el manejo de dichos equipos. En cualquier caso, es conveniente que el personal montador sea especialista. Examinar el área de trabajo antes de empezar a montar, para detectar riesgos y necesidades (medidas preventivas para los riesgos encontrados, elección del tipo de sistema anticaídas a usar, puntos de anclaje existentes, soluciones de esquinas, espacio de trabajo para los montadores, etc.). Antes del comienzo de los trabajos, se deberá conocer la previsión de personal, material y equipos de trabajo que se vayan a utilizar, evitando cualquier improvisación. Se debe prever la posibilidad de la utilización combinada de distintos sistemas de protección. Y tener en cuenta que el sistema elegido debe de permitir la ejecución manteniendo el máximo tiempo posible la protección colectiva colocada. Es importante la planificación conjunta y coordinación del equipo de montaje con las empresas que realizan actividades en proximidad, además de con los operadores de maquinaria que transportan el material. Además, se cumplirá lo establecido en relación a la utilización de “maquinaria y medios auxiliares” indicados en cada fase de esta actividad (indicaciones específicas sobre los mismos en apartado correspondiente de “equipos de trabajo” de este E.S.S.). Antes de iniciar el montaje se consultarán y seguirán las instrucciones de fabricante. La colocación de barandillas en los bordes de forjados, escaleras, ventanales, huecos de ascensor, patios, etc. tienen como función proteger a las personas del riesgo de caída en

altura y retener materiales de origen diverso. Para el montaje, mantenimiento y desmontaje de los diferentes elementos, podrán utilizarse medios auxiliares como andamios tubulares, plataformas elevadoras, escaleras de mano, etc., con las correspondientes limitaciones de uso. En cualquier caso, estarán contemplados en sus apartados específicos del Plan de Seguridad y Salud. Se elegirá el sistema que mejor se adapte a las necesidades de la obra. Elegir un sistema de barandillas que impida la retirada de algunos de sus elementos (por su posible aprovechamiento para otros fines en obra). Elegir el sistema que implique el montaje más rápido y fácil, así como las menos revisiones posibles. También debería tenerse en cuenta su adaptabilidad a cualquier geometría. Las barandillas pueden usarse para: El cierre perimetral de obras o impedir/restringir el acceso a determinadas zonas. Impedir específicamente la aproximación a una zona con peligro de caída de altura. Impedir la caída de altura directamente, en la zona de riesgo de caída de altura. Se excluyen las barandillas de los equipos de trabajo, contempladas en su apartado correspondiente del PSS. Todos los distintos tipos de sistemas de barandillas están formados, básicamente, por una barandilla principal, una barandilla intermedia, y un rodapié además del sistema de anclaje para alojar los pies de la barandilla. De forma general, la barandilla de protección se colocará siempre que la altura a proteger sea superior a 2 m. Se debe impedir, en la medida de lo posible, la caída de material pesado sobre el sistema. No depositar sobre las barandillas elementos que puedan cambiar su resistencia esperada o configuración. Tampoco apoyar nada que pueda ocultar deficiencias del sistema. No dejar un sistema sin montar en su totalidad. Si no hubiese alternativa, impedir el acercamiento de otros trabajadores y señalizar. Es importante verificar regularmente, especialmente en barandillas de mordaza o tipo sargento, que el montaje se mantiene en su nivel de eficacia previsto, y que la estructura o zona de apoyo del sistema de barandillas cumple los requisitos necesarios. Los trabajadores informarán inmediatamente sobre cualquier anomalía (elementos sueltos o ausentes, deformidades, etc.) visible en el sistema de barandillas, así como la prohibición de retirar algún elemento, sin avisar previamente, y sin autorización. Cuando se emplee material que se haya utilizado con anterioridad, se realizará una verificación previa del mismo con el fin de comprobar su estado. Se desechará el material que se encuentre deteriorado. Tras la caída de una persona o materiales pesados sobre el sistema, se deberá comprobar su estado, para valorar la posible sustitución de piezas o envío al proveedor para efectuar una inspección. Todo el material empleado en el montaje se encontrará en perfectas condiciones de uso. Las operaciones de colocación de barandillas se realizarán con luz diurna. Si no fuese posible, se tomarán las medidas necesarias para obtener un nivel de iluminación adecuado. Se suspenderá el montaje en condiciones de baja visibilidad. Se acotará a nivel inferior la zona de influencia en los movimientos de las piezas y materiales, durante las tareas de montaje y desmontaje.

FASES PARA LA EJECUCIÓN

- Descarga, almacenaje y traslado de los componentes del sistema

Consiste fundamentalmente en la descarga de los materiales que componen el sistema, mediante grúa-torre o cualquier equipo de elevación de cargas y posterior acopio en el lugar previsto. El almacenaje se realizará siguiendo las Instrucciones del fabricante.

Equipo de trabajo: Operador grúa torre, conductor vehículo transporte, conductor/operador camión grúa, montadores de protecciones colectivas, personal auxiliar para la descarga.

Materiales: Balaustres, barandillas, puntales, cartuchos, etc.

Maquinaria y Medios Aux.: Vehículo de transporte, camión grúa, grúa torre, elementos auxiliares de elevación (eslingas, cadenas), carretilla elevadora, traspalé, y herramientas de mano.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE:

Durante la descarga, se aplicarán las medidas establecidas en la parte de este PSS en donde se contempla la descarga de vehículos de transporte y el equipo de elevación y transporte de cargas utilizado. Los postes y barandillas se transportarán en paquetes y las piezas pequeñas en cubos o contenedores adecuados. Prever un lugar de acopio adecuado y limpio para realizar el almacenaje, lo más cercano posible a la zona de puesta.

- Instalación del sistema

Se realizará siguiendo las instrucciones del Manual del Fabricante. En los casos en los que utilicen cartuchos embebidos en hormigón o elementos similares, en una fase previa, se realizará coordinadamente con producción, el replanteo correspondiente.

Equipo de trabajo: Montadores de protecciones colectivas (Oficial, ayudante, peón).

Materiales: Balaustres, sargentos, barandillas, puntales, cartuchos, etc.

Maquinaria y Medios Aux.: PEMP, andamio, taladro, herramientas de mano, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE

Previamente se dispondrá de un sistema anticaídas, que, si es posible, será preferiblemente de retención, que impida la caída en vez de limitarla. No dejar piezas simplemente apoyadas, o sin encajar/apretar/sujetar. Tras el montaje, no se debe comprobar la resistencia empujando el sistema hacia afuera, sin estar amarrado con el arnés al sistema anticaídas.

- Desmontaje del sistema

Una vez el sistema no sea necesario, se procederá al desmontaje del mismo. El desmontaje se realizará, siguiendo las instrucciones del fabricante, en sentido inverso al descrito con anterioridad a su montaje. Se prohíbe el lanzamiento de los elementos desde lo alto de la estructura. En el suelo el acopio del material debe hacerse ordenadamente.

Equipo de trabajo: Montadores protecciones colectivas (Oficial, ayudante, peón)

Materiales: Balaustres, sargentos, barandillas, puntales, cartuchos, etc.

Maquinaria y Medios Aux.: PEMP, andamio, taladro, herramientas de mano, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA FASE*:*

El desmontaje del sistema de barandillas no se producirá hasta que en la zona que se protegía no se impida de alguna forma la posible caída de altura, ya sea con la disposición de otra protección colectiva o con la ejecución total de algún elemento constructivo. Siempre que se realice un desmontaje parcial o momentáneo, y exista riesgo de caída de más de 2 metros, se deberá hacer uso de arnés de seguridad amarrado a un sistema anticaídas.

- Recogida, acopio y carga

Una vez el sistema ha sido desmontado, se procederá a recogerlo, revisarlo, acopiarlo, y cargarlo posteriormente en el vehículo de transporte. Se seguirán las mismas indicaciones que en los apartados precedentes, en sentido inverso. Previamente a su almacenamiento, todas las piezas usadas serán sometidas a una revisión para determinar su posibilidad de reutilización, conforme a los criterios del fabricante. Finalmente, se procederá a su carga en el medio de transporte pertinente, para su retirada de la obra, proceso inverso a la descarga, y con los mismos riesgos y medidas preventivas.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas al mismo nivel (por operaciones realizadas en el suelo, por resbalones, etc.). Para evitar resbalones o caídas, el lugar del montaje se encontrará limpio y ordenado. Se asegurará de que no haya material almacenado fuera de su lugar correspondiente, solo se dejará escombro y materiales desechados en lugares destinados a ello. No pasar por encima de acopios de materiales. Se llevará calzado antideslizante para evitar resbalones. Utilizar siempre los accesos debidamente acondicionados y habilitados.

Caídas de altura (por caída por huecos desprotegidos, al colocar las barandillas, etc.). Los montadores del sistema, deberán usar arnés anticaídas mientras estén montando, revisando o desmontando el sistema, en ausencia (o ineficacia) de protecciones colectivas que cubran dicho riesgo. El arnés se anclará al sistema previsto antes de acceder a la zona de riesgo. Se accederá a lugares de trabajo por los lugares habilitados para ello. Todos los huecos próximos deberán estar protegidos con redes, barandillas o entablados, para evitar caídas de personal, salvo los previstos para accesos de personas o movimiento de material. Las barandillas no deben ser utilizadas como apoyo para realizar algún tipo de trabajo, apoyarse, o descansar sobre ellas, sobre todo cuando la instalación del sistema aún esté sin completar. El montador debe elegir para trabajar el suelo más estable y resistente de la zona de trabajo.

Caída de objetos en manipulación (por caída de herramientas, objetos, etc.). La zona de trabajo se encontrará delimitada para que, únicamente se encuentren los operarios encargados del montaje, incluido el nivel superior. Las herramientas serán llevadas en cinturones o bolsas portaherramientas. No dejar ningún tipo de material apoyado en barandillas, piezas del encofrado metálico, etc.

Atrapamientos (por mal acopio de materiales, con material suspendido, etc.). Los acopios se realizarán sobre suelo firme y se comprobará que se han apoyado correctamente, procurando la estabilidad de todas las piezas y del conjunto. Durante las operaciones de traslado, no se debe permanecer bajo el radio de acción de la grúa, manteniendo el control visual de la carga. El riesgo de atrapamiento de dedos y mano se evita no poniendo los mismos entre las piezas y forjado, suelo, eslingas, cables y cadenas, o entre las diferentes piezas del sistema.

Golpes (por el manejo de herramientas y objetos pesados, etc.). Los paquetes de barandillas, se acopiarán previamente a su colocación fuera de zonas de paso. En caso de uso de la grúa torre, se asegurará la correcta sujeción de las piezas a elevar. Los operarios deberán siempre estar atentos a las cargas.

Cortes (con los útiles o herramientas, etc.). Usar las herramientas conforme a lo indicado en su Manual de uso. Sólo serán utilizadas para los fines que hayan sido diseñadas. Se llevarán guantes de protección para evitar cortes. Cubrir los filos de las herramientas de corte.

Sobreesfuerzos. Se empleará el personal suficiente para el montaje y desmontaje del sistema, a fin de evitar la incorrecta manipulación de cargas, que deberá realizarse con criterios ergonómicos. Se deberán hacer pausas cada cierto tiempo y evitar sobreesfuerzos. Evitar en la medida de lo posible posturas forzadas y asimétricas. Mecanizar en lo posible el traslado de material. Realizar ejercicios de calentamiento previos a los esfuerzos.

Contactos eléctricos. Conectar los equipos eléctricos a cuadros con las debidas protecciones eléctricas. Los cables y enchufes deben ser normalizados, y estar en buenas condiciones, sin roturas ni empates, protegidos de agresiones mecánicas de las máquinas y de las zonas húmedas. Conectar los equipos eléctricos a cuadros con las debidas protecciones eléctricas. No hacer empalmes manuales.

Atropellos. Maquinaria de movimiento de tierras o materiales en proximidad: evitar en primer lugar la concurrencia de actividades. Si no es posible, zonificar el lugar de puesta de las barandillas.

Derivados del trabajo a la intemperie (caídas, etc.). Se llevará la ropa de trabajo y calzado adecuado para evitar resbalones y protegerse del frío. En tiempos de lluvia se deberá llevar ropa para trabajar bajo lluvia. En caso de condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, etc.) no se podrán realizar trabajos que supongan riesgos para los montadores.

PROTECCIONES TÉCNICAS

Protecciones colectivas- Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes: Barandillas (las propias montadas o existentes en huecos próximos). Mallazo, entablado y redes de protección en huecos horizontales y verticales, ascensores, patinillos, etc.

Equipos de Protección individual. Para la ejecución de esta unidad, los trabajadores utilizarán los Equipos de Protección Individual (EPI's): Casco de seguridad. Calzado de Seguridad con suela antiperforación. Guantes contra las agresiones mecánicas. Equipo de protección anticaídas. Ropa o accesorios de señalización retrorreflectantes o fluorescentes (operario que eslinga ó recibe la carga y en zonas afectadas por presencia de maquinaria.

1.13.41. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE TAJOS

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN. ANÁLISIS DE EQUIPOS, MATERIALES Y MAQUINARIA.

Alcanza a las actividades de Incluye los trabajos de limpieza y terminación de las obras, remates, conservación e imprevistos.

Además de los riesgos y medidas preventivas indicados en este punto se deben tener en cuenta los riesgos y medidas preventivas de otras actividades, equipos de trabajo y demás indicaciones al respecto de este PSS.

Equipo de trabajo:	Limpiadores. Encargado. Peones. Maquinistas.
Materiales:	Utensilios de limpieza, productos de limpieza.
Maquinaria y Medios Aux**.:**	Herramientas de mano, herramientas eléctricas manuales. Camiones, minidumper, carretillas elevadoras (4x4) o furgoneta. Grupo electrógeno.

RIESGOS DE LA EJECUCIÓN

Atropellos y atrapamientos.

Colisiones y vuelcos.

Golpes y cortes por manipulación.

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel (casos puntuales junto a arquetas o en canales altos).

Ataque químico a la piel (pinturas, barnices, disolventes y similares)

Sobreesfuerzos

Contacto eléctrico

Incendio

Ruido/ vibraciones

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS DE LA ACTIVIDAD

Se atenderán a las medidas indicadas en el PSS referentes a circulación y tránsito por zonas de obra.

Se cumplirán siempre las medidas preventivas indicadas para los equipos de trabajo en el PSS y en los manuales de instrucciones del fabricante.

Los residuos se almacenarán en recipientes adecuados en función de sus características tales como big bag, contenedores… y serán recogidos con los equipos necesarios para no comprometer la seguridad de los trabajadores en especial en lo referente a sobreesfuerzos.

Se utilizarán para la carga y descarga de estos residuos camiones, minidumper, carretillas elevadoras, traspaletas o similar en función del tipo de recipiente en el que estén depositados, peso del conjunto contenedor-residuos, características del terreno y entorno.

No se transportarán a mano residuos, contenedores o contetendores-residuos cuyo peso total sea superior a 20 kg (a nivel de suelo hasta altura del pecho).

Levantar o transportar pesos utilizando la técnica adecuada, y siempre que sea posible con medios mecánicos.

Siempre que sea posible, la manipulación de cargas se efectuará mediante la utilización de equipos mecánicos.

Ir correctamente equipado con guantes de uso continuo y obligatorio.

Utilizar epi’s adecuados si transportamos material cortante punzante.

No deben comprimirse las bolsas, sacas, etc pues, pueden provocar cortes o pinchazos.

En caso de ceniceros tener precaución para que al vaciarlos no contengan cigarrillos encendidos.

Vigilar que el entorno esté libre de obstáculos, llevar calzado de seguridad.

Se recogerán los cables sueltos.

Se eliminarán la suciedad, papeles, desperdicios y obstáculos contra los que se puede tropezar.

Se utilizará elementos seguros para el acceso a lugares altos. Evitar el uso de elementos inestables (tablones en mal estado, mal apoyo, cajas, etc).

Se evitará manipular en las instalaciones eléctricas o en sus proximidades (según RD 614/2001) cuadros, tomas de corriente, canalizaciones eléctricas, etc.

Se evitará limpiar cualquier equipo conectado a la corriente eléctrica con spray o con líquidos, a menos que sean apropiados.

Se evitará realizar salpicaduras en las partes de equipos conectados a la corriente eléctrica.

Todas las máquinas y vehículos que se utilicen estarán dotados de una luz amarillo-naranja destellante.

Dirigir las maniobras de los camiones desde lugar muy visible y siempre fuera del radio de acción siempre que sea necesario por riesgos en el entorno tales como desniveles, tráfico de otros vehículos o trabajadores o interferencias.

Se prestará atención a la circulación al salir o cruzar caminos u otras vías de circulación.

Siempre que se trabaje en los arcenes de la carretera es obligatorio el uso de chaleco o tirantes reflectantes y colocación de la señalización vial necesaria conforme a las

recomendaciones de señalización provisional de obras del MF (ministerio de Fomento).

No se realizará acopios de materiales hasta más de 1,50 m. de altura, comprobando siempre su estabilidad ante el vuelco.

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.

Caídas de personas al mismo nivel

La zona del tajo deberá estar libre de obstáculos, y con orden y limpieza para evitar que los operarios puedan tropezar.

Los materiales y medios auxiliares se colocarán en lugares donde no se impida la libre circulación del personal de obra.

Tener precaución por la existencia de desniveles, obstáculos y objetos de las zonas por las que se transita y usar en todo caso calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzada, así como protección de los maléolos.

Caídas de personas a distinto nivel

Siempre que la zona a limpiar esté por encima del hombro utilizar escaleras adecuadas, quedando prohibido el acceso a zonas altas por medios improvisados como sillas, mesas, cajas, etc.

Las escaleras de mano a utilizar, serán adecuadas (ver PSS equipos de trabajo-escaleras manuales)

Antes de usar la escalera asegurarse de que está en buen estado.

Asegurarse de que la escalera está apoyada firmemente antes de subir.

Cuando el riesgo de caída a distinto nivel no se pueda proteger con medidas colectivas o utilizando equipos de trabajo seguros tales como andamios, PEMP, etc, se deberá de tender una línea de vida o bloque retráctil para que el operario provisto de arnés de seguridad pueda anclarse.

Cuando se utilicen andamios, éstos deben montarse y desmontarse por personal cualificado según instrucciones del fabricante.

Los andamios o borriquetas que no superen 2 metros de altura, deben tener una superficie de trabajo con una anchura mínima de 60 cm.; estos medios auxiliares deberán permanecer siempre en buenas condiciones, haciendo revisiones oculares periódicas y que se encuentren en un buen estado de limpieza.

No se pueden utilizar materiales, palets, bidones y asimilables a modo de andamio.

Cuando se utilicen escaleras en tribunas o viseras, se deberá colocar previamente las protecciones colectivas oportunas (barandillas superiores, redes verticales, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.

En la ejecución de trabajos de limpieza en exterior se seguirán las indicaciones dadas en el plan de seguridad para los andamios, plataformas elevadoras o cualquier otro medio auxiliar que se empleé para la realización del trabajo.

Pisadas sobre objetos (tropiezos con el material propio de limpieza o de la obra, cables o acopios inadecuados.)

Mantener orden y limpieza en la zona a limpiar.

Golpes o cortes con herramientas, máquinas o materiales

Uso de herramientas manuales:

Ha de vigilarse que no tengan defectos ni desgastes que dificulten su correcta aplicación o que generen nuevos riesgos. Utilizándose sólo herramientas adecuadas y en buen estado.

Las herramientas han de estar limpias y secas para que al utilizarlas no se escapen.

Las herramientas cortantes, como por ejemplo las cuchillas se mantendrán correctamente afiladas, y disponer de protector cuando no se usen o de transporten.

Cuando en aparatos eléctricos o con tensión, las herramientas estarán certificadas para tal fin, con el correspondiente mango aislante.

Manejo de máquinas o herramientas eléctricas portátiles:

Conocer las instrucciones de uso y las medidas de seguridad de la máquina a utilizar.

Antes de poner en marcha la máquina, se debe conocer la tarea a realizar para ir correctamente equipados.

Comprobar que la máquina esté revisada con los dispositivos de protección en perfectas condiciones. Queda prohibido modificarlos, sustituirlos o anularlos.

Los cables y enchufes deteriorados deben ser sustituidos.

La máquina debe tener las aberturas despejadas, para evitar sobrecalentamiento.

Desconectar las máquinas para cambiar discos o piezas.

Las baterías contienen ácidos y gases explosivos por lo que al manipularlas será siempre alejado de chispas, no fumar y evitar el contacto con la piel. Siempre manipularlas con guantes y gafas.

Cuando se termina la tarea, la máquina ha de ser correctamente guardada, enrollando cuidadosamente el cable.

Nunca apagar un incendio en una máquina con agua.

Manejo de materiales

Si existe material inflamable disponer cerca de extintor para casos de emergencia o conato de incendio.

Tener precaución en el manejo de materiales cortantes o punzantes. Estos se recogerán con máquinas o herramientas siempre que sea posible evitando su manejo con las manos. No obstante, se utilizarán los epis adecuados al respecto.

Sobreesfuerzos (por el peso y manejo de las máquinas, productos, equipos y la manipulación manual de cargas).

Los movimientos repetitivos, las posturas forzadas, levantamiento de cargas deben realizarse contemplando las siguientes recomendaciones:

Pies ligeramente separados, enmarcando la carga y ligeramente adelantado uno del otro.

En caso de que el objeto esté sobre una base elevada, aproximarlo, consiguiendo una base firme y estable.

Agacharse flexionando las rodillas, manteniendo la espalda recta.

Aproximar la carga al cuerpo lo más cerca posible.

Agarrar la carga con la palma de la mano firmemente, usando guantes.

Levantar la carga con las piernas, no con la espalda.

Mantener la carga próxima al cuerpo durante todo el trayecto, dando pasos cortos y girar el cuerpo entero.

Evitar el transporte de cargas superiores a 20 Kg.

Si se trabaja de pie sobre superficies planas, se debe mantener un pie en alto y apoyado sobre un objeto o taburete de unos 15 am de altura, alternándolo con el otro periódicamente.

Debemos utilizar medios mecánicos siempre que sea posible.

Empujar de las cargas en vez de tirar de ellas.

Almacenar los materiales más utilizados a nivel que se sitúe entre la cintura y los hombros.

Utilizar escaleras para alcanzar los objetos situados por encima del hombro.

Utilizar calzado de seguridad pues la carga puede caerse y provocar accidentes.

Caídas o golpes de objetos en manipulación

Las herramientas y materiales han de ir en cajas, bolsas destinadas a tal fin, quedando prohibido trasportarlas sueltas.

Utilizar objetos de agarre (mangos, asas, …) en buen estado.

Utilizar guantes o manoplas aislantes para mover objetos calientes.

Evitar colocar objetos colgantes de forma inestable, o con poca altura.

Contactos eléctricos (por contacto con instalaciones, máquinas o luminarias)

No manipular ni tocar conductores eléctricos, ni aparatos eléctricos en tensión (desconectar previamente).

Es tarea del personal especializado manipular y reparar instalaciones eléctricas.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra (evitando cables pelados).

Vigilar el estado de las máquinas, cables, enchufes no eliminando ningún componente de seguridad de las mismas, asegurarse de que las máquinas están debidamente revisadas.

Al desconectar un aparato, tirar de la clavija, nunca del cable.

Si se observan anomalías en las máquinas, desconectarlas y avisar al encargado.

Asegurarse de la ausencia de tensión. Al manipular instalaciones, máquinas, luminarias, siempre se ha de desconectar la corriente. Se realizarán las operaciones correctamente equipados y extremando las precauciones, no hay que olvidar que el agua y la electricidad son incompatibles, no conectar aparatos que estén mojados.

No accionar interruptores de luz, enchufes y receptores eléctricos con las manos mojadas o pisando suelo húmedo.

No pasar la fregona sobre cuadros conexionados.

No apagar un incendio con agua si el origen del mismo es eléctrico.

No entrar en zonas de alta tensión.

En caso de accidente: desconectar la corriente, alejar al accidentado por contacto utilizando un material aislante (guantes de goma, madera, silla, etc..) no tocar nunca al accidentado, practicar la respiración artificial y trasladarlo urgentemente al médico.

Manejo/contacto productos químicos (produciendo quemaduras o erupciones en la piel y/o afecciones sobre las vías respiratorias)

Los trabajadores recibirán la ficha de seguridad del producto de limpieza a utilizar de manera que durante la manipulación del producto se sigan las instrucciones señaladas en dicha ficha.

Emplear correctamente los equipos de protección individual, por ejemplo, en productos corrosivos y cáusticos se usarán guantes, gafas antipartículas y mascarillas.

Utilizar envases originales o debidamente etiquetados sin posibilidad de confusión. Desechar productos que carezcan de identificación.

El trasvase de productos se realizará lentamente y desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y en ambientes ventilados.

Los lugares en los que se utilicen productos deben estar bien ventilados. Si la ventilación no es buena, se deberá utilizar protección respiratoria provista del adecuado filtro.

Lavar las manos después de la manipulación de los productos y frecuentemente (el uso de guantes no exime de ello).

No comer, beber o fumar en el puesto de trabajo.

Los productos de limpieza se almacenarán en lugares con buena ventilación y alejados de fuentes de calor y con los recipientes siempre cerrados y correctamente etiquetados.

No mezclar nunca productos químicos pues su mezcla puede producir sustancias tóxicas aún más peligrosas. Ej.: No mezclar lejía con amoniaco.

Mantener el orden y limpieza en donde se manipulen sustancias peligrosas.

No retirar tapones con la boca o forzando los botes.

En caso de accidente, se deben lavar con abundante agua las zonas afectadas por contacto con un producto químico durante al menos 15 minutos y acudir al médico.

Eliminar los envases vacíos de productos peligrosos según el sistema de gestión medioambiental.

Riesgo de incendio

En las zonas de almacén de productos (si es que se utilizaran) se colocará una señal de “peligro de incendios” y otra de “prohibido fumar”.

Se dispondrá de un extintor de polvo químico seco polivalente ABC al lado de zonas de almacenaje de productos inflamables.

No guardar ni consumir alimentos o bebidas, ni fumar ni realizar cualquier actividad que implique el uso de elementos o equipos capaces de provocar chispas, llamas abiertas o fuentes de ignición, tales como cerillas, mecheros o sopletes cuando se manipulen ya que muchos de los disolventes que contienen estos productos son inflamables.

Deben utilizarse estos productos con ventilación natural o mecánica suficiente.

Mantener los líquidos inflamables en recipientes herméticos e irrompibles, almacenándolos sólo el tiempo indispensable.

No se utilizarán focos halógenos para la iluminación en interiores cuando se usen productos inflamables, debido a la alta temperatura que alcanzan y que pueden ser origen de explosiones o incendios.

Riesgo de intoxicación

Se advertirá al personal de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta. Lavar las manos después de la manipulación de los productos y frecuentemente (el uso de guantes no exime de ello).

No comer, beber o fumar en el puesto de trabajo.

No pulverizar insecticidas y productos de jardinería sobre alimentos ó personas.

Ruido/vibraciones. (por la utilización de equipos de trabajo)

Uso de protección auditiva.

Diseño de los equipos de trabajo. Pausas y descansos.

PROTECCIONES TÉCNICAS.

Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas para la ejecución de esta unidad de obra son las siguientes:

Barandillas siempre que la plataforma de trabajo se situé a más de 2 m de altura del suelo.

Protecciones de máquinas.

Vallas de limitación y protección.

Señalización: Señales de seguridad, obligatorio uso de caso, prohibido el paso a toda persona ajena a la obra. Cinta de balizamiento. Balizamiento luminoso. Señales de tráfico en número suficiente. Extintores.

Equipos de protección individual*,* se colocarán conforme a la descripción de las fases de ejecución

Ropa de trabajo. Ropa de alta visibilidad.

Casco de seguridad (para desplazamientos por obra en caso de riesgo de caída de objetos o golpes). Guantes contra las agresiones mecánicas, químicas, etc según cada caso.

Equipo filtrante de partículas con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).

Equipo filtrante de partículas para uso de productos químicos con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos). En este caso conforme a las correspondientes fichas de seguridad del producto.

Gafas o pantallas de protección (antipartículas y gotas) en caso de existencia de este riesgo.

Guantes contra las agresiones mecánicas.

Calzado de seguridad con suela antiperforación. Antideslizante, impermeable o dieléctrico, en su caso. Botas de agua, cuando su empleo sea preciso.

Cinturón de protección lumbar en caso de realizar esfuerzos o recogida de material manual con pesos entorno a los 20 kg.

Protectores auditivos. Empleo de martillos rompedores y picadores o cuando se esté

próximo a fuentes de ruido

1.14. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS CLASIFICADOS POR MAQUINARIA

1.14.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS: RETROEXCAVADORA

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

La retroexcavadora se empleará básicamente para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, etc. así como para la excavación de cimientos para edificios y la excavación de rampas en solares cuando la excavación de los mismos se ha realizado con pala cargadora.

Utilizaremos este equipo porque permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada.

La fuerza de ataque de la cuchara es mucho mayor que en la dragalina, lo cual permite utilizarla en terrenos relativamente duros. Las tierras no pueden depositarse más que a una distancia limitada por el alcance de los brazos y las plumas.

Las cucharas estarán montadas en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma.

La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.

La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja. Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes de gran diámetro y para efectuar el relleno de la excavación.

Cuando el sitio disponible lo permita se utilizará ese mismo equipo para efectuar las excavaciones en zanja requeridas para las cimentaciones de edificios.

- **Identificación de riesgos propios de la máquina**

a) Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas.

b) Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro.

c) Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada.

d) Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno.

e) Caída por pendientes.

f) Choque con otros vehículos.

g) Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.

h) Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad.

i) Incendio.

j) Quemaduras, por ejemplo, en trabajos de mantenimiento.

k) Atrapamientos.

l) Proyección de objetos.

m) Caída de personas desde la máquina.

n) Golpes.

o) Ruidos propios y ambientales.

p) Vibraciones.

q) Los derivados de trabajos en ambientes polvorientos.

r) Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

- **Medidas preventivas**

a) Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.

b) Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

c) No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

d) Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

e) Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

f) La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

g) Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

h) La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

i) Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

j) Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

k) Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

l) Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

m) Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

n) Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

o) Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Sé prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.

p) Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

q) Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

r) A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

- **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Protección del aparato respiratorio en tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

1.14.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS: CAMIÓN BASCULANTE

- **Riesgos más comunes**

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por rampas.

- **Medidas preventivas**

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas o salidas a la obra se harán con precaución, con auxilio de las señales de otro trabajador.
- Se respetarán las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia se tuviera que parar en una rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Todas las maniobras se harán sin brusquedades, anunciándolas con antelación y auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consecuencia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria no deben ser hechas con el motor en marcha.

- Antes de comenzar la descarga de material se pondrá el freno de mano.

- **Protecciones personales**

Los equipos de protección individual se refieren al personal del vehículo:

- Casco de seguridad para cuando abandone la cabina
- Gafas de seguridad
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo
- Trajes de agua para tiempo lluvioso
- Botas de seguridad
- Protectores auditivos
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorios

1.14.3. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN: GRÚA AUTOPORTANTE

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Las grúas automontantes se utilizarán en la obra para operaciones de elevación de cargas, colocación y puesta en obra de materiales y equipos.

En el más amplio sentido de su acepción consideramos grúa autopropulsada a todo conjunto formado por el vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, el sistema de propulsión y dirección propias sobre cuyo chasis se acopla el aparato de elevación tipo pluma.

- **Identificación de riesgos propios de la máquina**

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o al bajar.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la caída de paramentos.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Quemaduras al hacer el mantenimiento.
- Contacto eléctrico.
- Contacto con objetos cortantes o punzantes.
- Caída de objetos.
- Choques.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

- **Medidas preventivas**

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.

Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20%.

Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.

Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.

Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento.

Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.

No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h.

Ante el riesgo de vuelco, se admite que una grúa es segura contra el riesgo de vuelco cuando, trabajando en la arista de vuelco más desfavorable, no vuelca en tanto se cumplen las condiciones impuestas por su constructor, entendiéndose por arista de vuelco más desfavorable aquélla de las líneas definidas por dos apoyos consecutivos cuya distancia a la vertical que pasa por el centro de gravedad de toda la máquina, es menor.

Esta distancia, para cada posición y alcance de la pluma, es más pequeña cuanto mayor es el ángulo que forma el plano horizontal con el definido por la plataforma base de la grúa y como el momento de vuelco tiene por valor el producto de dicha distancia por el peso total de la máquina, es de vital importancia que su nivelación sea adecuada para que el mínimo momento de vuelco que pueda resultar sobre la arista más desfavorable durante el giro de la pluma sea siempre superior al máximo momento de carga admisible, que en ningún caso deberá sobrepasarse. Es por ello por lo que ante este riesgo deberá procederse actuando como sigue:

A) Sobre el terreno:

Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.

El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.

Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más

capas de traviesas de ferrocarril o tablones, de al menos 80 Mm. de espesor y 1.000 mm. de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablones de cada capa sobre la anterior.

B) Sobre los apoyos:

Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan generalmente mayor presión de inflado que la que deberán tener circulando, por lo que antes de pasar de una situación a otra es de gran importancia la corrección de presión con el fin de que en todo momento se adecuen a las normas establecidas por el fabricante.

Asimismo en casos de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada con el objeto de que, al mantenerse rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma base en cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos imprevistos de aquél, además de mantenerse en servicio y bloqueado al freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada.

Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aún cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.

C) En la maniobra:

La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga por lo que, de no ser previamente conocido, deberá obtenerse una aproximación por exceso, cubicándola y aplicándole un peso específico entre 7,85 y 8,00 Kg/dm^3 para aceros. Al peso de la carga se le sumará el de los elementos auxiliares (estrobos, grilletes, etc.).

Conocido el peso de la carga, el gruista verificará en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.

En operaciones tales como rescate de vehículos accidentados, desmantelamiento de estructuras, etc., la maniobra debe realizarse poniendo en ella una gran atención pues si la carga está aprisionada y la tracción no se ejerce verticalmente, el propio ángulo de tiro puede ser causa de que sobre la arista de trabajo se produzca un momento de carga superior al máximo admisible.

Por otra parte deben evitarse oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir sin movimientos bruscos pues la suavidad de movimientos o pasos que se siguen en su realización inciden más directamente en la estabilidad que la rapidez o lentitud con que se ejecuten.

En cualquier caso, cuando el viento es excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.

Ante el riesgo de precipitación de la carga, como generalmente la caída de la carga se produce por enganche o estrobado defectuosos, por roturas de cables u otros elementos auxiliares (eslingas, ganchos, etc.) o como consecuencia del choque del extremo de la flecha o de la propia carga contra algún obstáculo por lo que para evitar que aquélla llegue a materializarse se adoptarán las siguientes medidas:

D) Respecto al estrobado y elementos auxiliares:

El estrobado se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso 120º debiéndose procurar que sea inferior a 90º. En todo caso deberá comprobarse en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real.

Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10 por ciento del total de los mismos.

E) Respecto a la zona de maniobra:

Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación. Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.

Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.

Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.

F) Respecto a la ejecución del trabajo:

En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra, si su complejidad así lo requiere.

El gruista solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distingan de los restantes operarios.

Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes como el gruista, quién a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la Norma UNE 003.

Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible al extremo de la flecha, con el fin de reducir lo máximo posible la actuación del dispositivo de Fin de Carrera, evitando así el desgaste prematuro de contactos que puede originar averías y accidentes.

Cuando la maniobra requiere el desplazamiento del vehículo-grúa con la carga suspendida, es necesario que los maquinistas estén muy atentos a las condiciones del recorrido (terreno no muy seguro o con desnivel, cercanías de líneas eléctricas), mantengan las cargas lo más bajas posible, den numerosas y eficaces señales a su paso y estén atentos a la combinación de los efectos de la fuerza de inercia que puede imprimir el balanceo o movimiento de péndulo de la carga.

Ante el riesgo eléctrico por presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m. si la tensión es igual o superior a 50 Kv. y a menos de 3 m. para tensiones inferiores. Para mayor seguridad se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.

En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultaneo entre ésta y tierra.

- **Mantenimiento preventivo**

El mantenimiento adecuado de todo equipo industrial tiene como consecuencia directa una considerable reducción de averías, lo cual a su vez hace disminuir en la misma proporción la probabilidad de que se produzcan accidentes provocados por aquéllas. Tiene por ello gran importancia realizar el mantenimiento preventivo tanto de la propia máquina como de los elementos auxiliares en los que, como mínimo, constará de las siguientes actuaciones:

A) De la máquina:

Además de seguir las instrucciones contenidas en el Manual de Mantenimiento en el que el constructor recomienda los tipos de aceites y líquidos hidráulicos que han de utilizarse y se indican las revisiones y plazos con que han de efectuarse, es de vital importancia revisar periódicamente los estabilizadores prestando particular atención a las partes soldadas por ser los puntos más débiles de estos elementos, que han de verse sometidos a esfuerzos de especial magnitud.

B) De los elementos auxiliares:

Los elementos auxiliares tales como cables, cadenas y aparejos de elevación en uso deben ser examinados enteramente por persona competente por lo menos una vez cada seis meses.

Con propósitos de identificación, de modo que puedan llevarse registros de tales exámenes, debe marcarse un número de referencia en cada elemento y en el caso de eslingas se fijará una marca o etiqueta de metal numerada. En el registro se indicará el número, distintivo o marca de cada cadena, cable o aparejo, la fecha y número del certificado de la prueba original, la fecha en que fue utilizado por primera vez, la fecha de cada examen así como las particularidades o defectos encontrados que afecten a la carga admisible de trabajo y las medidas tomadas para remediarlas.

- **Equipos de protección individual**
- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

1.14.4. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN: CAMIÓN GRÚA DESCARGA

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán

cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

Lo utilizaremos en las operaciones de descarga de materiales en la obra.

- **Identificación de riesgos propios de la máquina**
- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o al bajar.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la caída de paramentos.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Quemaduras al hacer el mantenimiento.

- **Medidas preventivas**

Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.

Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.

Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.

Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.

Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.

No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km/h.

- **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

1.14.5. MAQUINARIA DE TRANSPORTE: CAMIÓN DE TRANSPORTE

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Utilizaremos el camión de trasporte en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, utilizándose en transporte de materiales, tierras, y otras operaciones de la obra, permitiendo realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.

Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz reduciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

- **Identificación de riesgos propios de la máquina**

- Atropello de personas.
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelcos por fallo de taludes.
- Vuelcos por desplazamiento de carga.
- Atrapamientos, por ejemplo, al bajar la caja.

- **Medidas preventivas**

Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.

Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.

Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.

Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.

No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.

Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

No se deberá circular nunca en punto muerto.

No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.

No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.

Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.

No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.

Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.

El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.

Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.

La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.

Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

A) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.

Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.

Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.

Subir a la caja del camión con una escalera.

Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidentes.

Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.

No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

- **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

1.14.6. MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN: BOMBA DE HORMIGONADO

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Se utilizará la máquina en la obra para eliminar los trabajos costosos de transporte y vertido desde la hormigonera o cuba de transporte hasta el elemento a ejecutar.

Las principales operaciones que realizará son: Transportar, elevar, verter (la masa del hormigón en una sola operación).

El hormigón según este procedimiento del bombeo llega rápidamente al elemento constructivo evitando hacerlo por los medios tradicionales y en consecuencia los riesgos que conllevan.

- **Identificación de riesgos propios de la máquina**

- Vuelco por proximidad a taludes.
- Vuelco por fallo mecánico, por ejemplo, de los gatos neumáticos.
- Caída por planos inclinados.
- Proyección de objetos por reventarse la cañería, o al quedar momentáneamente encallado.
- Golpes por objetos vibratorios.

- Atrapamientos en trabajos de mantenimiento.
- Contactos con la corriente eléctrica.
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamientos de personas entre la tolva y la hormigonera.
- Sobreesfuerzos.

- **Medidas preventivas**

Medidas preventivas de carácter general.

El personal encargado en manipular el equipo de bombeo será especialista y con experiencia.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.

La bomba de hormigonado nada más se podrá usar para el bombeo de hormigón según el -cono de Abrams- recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

El brazo de elevación de la manguera no se podrá usar para izar personas, aunque sea para un trabajo de carácter puntual.

El encargado de seguridad o encargado de obra, comprobará que las ruedas de la bomba estén bloqueadas y con los enclavamientos neumáticos o hidráulicos perfectamente instalados.

La zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones en previsión de daños a terceros.

A) Medidas preventivas a seguir para el equipo de bombeo.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito al jefe de obra de bombeo, el siguiente listado de medidas preventivas. De esta entrega quedará constancia con la firma del jefe de obra de bombeo al pie de este escrito.

Antes de iniciar el suministro, asegurarse que las uniones de palanca tienen los pasadores inmovilizados.

Antes de vaciar el hormigón en la tolva, asegurarse de que tiene la reja colocada.

No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante sí la máquina está en marcha.

Si se han de hacer trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y después hacer los trabajos que hagan falta.

No trabajar con situaciones de -media avería-. Antes de trabajar, arreglarla bien.

Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mandos, asegurarse que está desconectado.

No intentar modificar los mecanismos de protección eléctrica.

Antes de iniciar el suministro diario de hormigón, comprobar el desgaste interior de la cañería con un medidor de grosores, las explosiones de las cañerías son causantes de accidentes importantes. Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar hormigón, probar los conductos bajo presión de seguridad.

El encargado de seguridad, comprobará bajo presiones superiores a los 50 bars lo siguiente:

Que los tubos montados son los que especifica el fabricante para trabajar a esta presión.

Realizar una prueba de seguridad al 30 por 100 por encima de su presión normal de servicio.

Comprobar y cambiar si es necesario, cada 1.000 metros cúbicos bombeados, las uniones, juntas y los codos.

Una vez hormigonado, limpiar perfectamente todo el conjunto en prevención de accidentes por taponamiento.

- **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.

1.14.7. CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO ASFÁLTICO

- **Riesgos más comunes**

- Incendio
- Atropello
- Atrapamiento
- Ruido
- Vibraciones
- Quemaduras
- Caída de personas a distinto nivel

- **Medidas preventivas**

- El conductor deberá disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas.
- Queda prohibido el transporte de viajeros.
- El camión cisterna deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos sus términos.
- Dispondrá de botiquín de primeros auxilios.
- Dispondrá del preceptivo extintor, cargado, timbrado y con las revisiones al día.
- El conductor:
    - ✓ Realizará las acciones oportunas para que el vehículo esté en las debidas condiciones de manipulación y estiba durante la carga.
    - ✓ Tomará las oportunas precauciones y acciones para que la cisterna esté en las debidas condiciones durante el riego.
    - ✓ Llevará dentro de la cabina los equipos de protección individual correspondientes.

- ✓ No conducirá nunca bajo los efectos de cansancio o fatiga.
- ✓ No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- ✓ No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
- ✓ No deberá fumar mientras conduce.
- ✓ En el caso de producirse un derrame, deberá obturar la fuga, siempre que le sea posible y no entrañe riesgo.

- El regador:
  - ✓ Pondrá especial cuidado cuando limpie los pulverizadores atascados de la rampa para evitar que le salte asfalto.
  - ✓ Limpiará los pulverizadores con el vehículo parado y debidamente asegurado el mediante el freno.
  - ✓ Cuando el riego se haga desde la rampa sitúese en un lugar donde el conductor pueda verle y no pueda ser alcanzado por el vehículo o por el asfalto.
  - ✓ Queda prohibida la estancia de persona alguna, salvo el regador, en el radio de acción del vehículo y de su lanza para riego.
  - ✓ Estará siempre atento a los movimientos del camión cisterna.
  - ✓ Cuando esté regando con la lanza apunte siempre contra el suelo, nunca lo haga para arriba ni en horizontal.
  - ✓ Si precisa desatascar la boquilla de la lanza hágalo con sumo cuidado y gran atención, no abra la llave de línea antes de acabar la operación y al probar apunte al suelo, nunca en otra dirección.
  - ✓ La utilización del equipo de protección individual es de uso obligatorio, no trabaje sin él aunque le resulte incómodo.

- **Protecciones personales**

- Del conductor:
  - ✓ Casco de seguridad
  - ✓ Calzado de seguridad
  - ✓ Mascarilla contra vapores orgánicos
  - ✓ Ropa de trabajo
  - ✓ Guantes de seguridad largos
- Del regador:
  - ✓ Casco de seguridad
  - ✓ Calzado de seguridad
  - ✓ Mascarilla contra vapores orgánicos
  - ✓ Ropa de trabajo
  - ✓ Guantes de seguridad largos
  - ✓ Mandil de cuero

- ✓ Gafas de seguridad
- ✓ Polainas de cuero
- ✓ Manguitos de cuero

1.14.8. DUMPER MOTOVOLQUETE

- **Riesgos más comunes**

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento
- Vuelcos y caídas de la máquina
- Puesta en marcha fortuita
- Ruido
- Vibraciones

- **Medidas preventivas**

Además de las normas para la maquinaria móvil, se seguirán las siguientes:

- No se bajarán rampas frontalmente con el vehículo cargado.
- Los dúmperes estarán dotados de pórtico antivuelco.
- Está prohibido el transporte de personas.
- Para evitar golpes con la manivela de arranque, se agarrará la manivela con las dos manos, el tirón se dará de abajo arriba, y el esfuerzo se realizará con las dos piernas.
- No se cargará el volquete a un nivel superior al de la vista del conductor.
- La carga se asegurará o fijará.

1.14.9. PALA CARGADORA

- **Riesgos más comunes**

- Atropello
- Deslizamiento de la máquina
- Máquina fuera de control (abandono de la cabina sin desconectar la máquina y bloquear los frenos)
- Vuelco por hundimiento del terreno
- Caída por pendientes
- Choque contra otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas
- Incendio
- Golpes, cortes, atrapamientos y quemaduras (operaciones de manipulación y mantenimiento)
- Proyección de objetos
- Caídas de personas desde la máquina

- Ruido
- Vibraciones
- Ambiente pulvígeno
- Condiciones meteorológicas extremas

- **Medidas preventivas**

- Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según este Plan de Seguridad.
- El acceso a la pala cargadora se realizará empleando los peldaños y asideros dispuestos para ello.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- No trabajar en pendientes superiores al 50 %.
- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia al tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al entrar en contacto con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará “peligro, maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales o en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.
- El cucharón no se colmará por encima del borde superior.
- Se procurará trabajar, en la medida de lo posible, a favor del viento, para evitar proyección de partículas.
- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.
- Las operaciones de giro se efectuarán sin brusquedades y con buena visibilidad, en su defecto se realizarán con la asistencia de un auxiliar, con un sistema de señalización conocido por ambos.
- Se circulará con precaución y con la cuchara en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujeción colocados.
- El motor no puede permanecer encendido si el conductor no está en el asiento.
- El conductor no abandonará la máquina sin para el motor y poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- La cabina dispondrá de pórtico antivuelco y de cristales irrompibles, para proteger al operador de la caída de materiales de la cuchara.
- En trabajos en pendiente y, especialmente, si la pala cargadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de la cara a la

pendiente.

- En trabajos en demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y de avisador acústico de retroceso.
- Para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de la máquina, el personal de obra estará siempre fuera de su radio de acción.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Se prohíbe izar o transportar personas en la cuchara.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- La revisión general de la pala cargadora y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de la cuchara y articulaciones de los brazos laterales.
- Al término de la jornada, se procederá al lavado de la pala cargadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.
- En la retroexcavadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste o deformación del patín.
- La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa.
- Para corregir el desgaste lateral de las cadenas, se procederá a l permutado de las mismas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

- **Protecciones personales**

- Casco de seguridad homologado
- Ropa de trabajo adecuada
- Botas de seguridad antideslizantes
- Gafas antiproyecciones
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo
- Cinturón antivibratorio

1.14.10. MOTONIVELADORA

- **Riesgos más comunes**

- Caída del operario en ascenso o descenso a la motoniveladora.
- Cansancio y fatiga del operador por realización de actividad repetitiva.
- Atropello de personal (personal de topografía ó peones auxiliares).
- Golpes por “caídas” de la maquinaria por fallo del material o zanjas laterales.
- Choques con otra maquinaria o vehículo de obra.
- Vuelco.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Contactos con línea eléctricas.
- Los derivados de los trabajos de mantenimiento.

- **Medidas preventivas**

- No trabajar en pendientes superiores al 30 %.
- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia al tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al entrar en contacto con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto.
- En trabajos que afecten a vías públicas organizar y compaginar convenientemente el tráfico rodado y de obra (aplicar, si corresponde, la Norma 8.3.-IC).
- Mantener limpio el acceso a la cabina, efectuando la subida y bajada a la motoniveladora por el acceso previsto.
- Antes de poner en marcha la motoniveladora comprobar que están montadas las tapas y carcasas protectoras.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará “peligro, maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No permanecer dentro del campo de circulación de la motoniveladora, en caso contrario “hacerse visible” al operario.
- Si el operador abandona el puesto de conducción, se apagará el motor.
- No abandonar la maquinaria sin asegurarse que ha quedado perfectamente inmovilizada.
- Antes de empezar el recorrido marcha atrás, para completar “una pasada”, asegurarse que no hay ninguna persona u obstáculo en el recorrido.
- Se respetará la circulación interna de la obra.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la motoniveladora, pueden provocar accidentes o lesiones.
- No se permitirá el transporte de personas.

- Las motoniveladoras dispondrán de pórtico antivuelco.
- Las motoniveladoras estarán dotados de un extintor, de faros delanteros, luces de freno y marcha atrás, espejos retrovisores y bocina acústica o de retroceso (imprescindible).
- Después del lavado del vehículo o de haber circulado por zonas encharcadas, ensayar la frenada.
- Al finalizar el servicio y antes de abandonar la motoniveladora, se deberá poner el freno de estacionamiento, engranar una marcha corta, asentar la cuchilla y calzar las ruedas. Las llaves de contacto y de enclavamientos permanecerán siempre bajo custodia.
- La revisión general de la motoniveladora y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del chasis arrastrado y cuchilla, así como sus articulaciones.
- Al término de la jornada, se procederá al lavado de la pala cargadora, especialmente en las zonas de los trenes motores.

- **Protecciones personales**

- Casco de seguridad, cuando se esté fuera de la máquina.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Faja antivibratoria (elástica).
- Protectores auditivos
- Gafas antipolvo y mascarilla de seguridad, en ambiente seco.
- Mandil de cuero o P.V.C (labores de mantenimiento).
- Polainas de cuero (labores de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (labores de mantenimiento).

1.14.11. COMPACTADORA DE RODILLOS

- **Riesgos más comunes**

- Atropello.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.

- Incendio.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.

- **Medidas preventivas**

- El personal encargado del manejo de esta máquina tendrá conocimiento de los riesgos derivados del manejo de ésta.
- No utilizar en terrenos muy cohesivos, pedregosos o rocosos.
- Antes de introducir el compactador vibratorio, se hará en estudio general del lugar de trabajo, del terreno y de su carga admisible, para evitar posibles hundimientos o vuelcos.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabina antivuelco y antiimpactos.
- Las compactadoras han de estar dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Las compactadoras dispondrán de un extintor de incendios portátil.
- Se prohíbe el abandono de la cabina con el motor en marcha.
- No se deberá bajar por pendientes con el motor desembragado.
- Se prohíbe el transporte de personas.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, etc.
- Las compactadoras estarán dotadas de luces y de señal acústica de retroceso.
- Se acotará o balizará la zona de actuación de la máquina, y se señalizará “riesgo de maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en la obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- Se prohíbe la estancia de operarios en el tajo de compactado.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el compactador:
- Accionar el freno de estacionamiento.
- Poner el motor en primera velocidad, si el compactador está frente a una subida.
- Poner el motor en marcha atrás si el compactador está frente a una bajada.
- Desconectar el motor.
- Colocar calzos.
- La revisión general del compactador y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del chasis arrastrado, así como de los elementos articulados.

- **Protecciones personales**

- Casco de seguridad, cuando se esté fuera de la máquina.
- Ropa de trabajo adecuada a las condiciones meteorológicas.

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Faja antivibraciones.
- Guantes de cuero para labores de mantenimiento.

1.14.12. COMPACTADORA DE NEUMÁTICOS

- **Riesgos más comunes**

- Atropello.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.

- **Medidas preventivas**

- En trabajos que afecten a vías públicas organizar y compaginar convenientemente el tráfico rodado y de obra (aplicar, si corresponde, la Norma de Carreteras 8.3.-IC “Señalización de obras”). Tanto peones señalistas como la señalización de obra.
- El personal encargado del manejo de esta máquina tendrá conocimiento de los riesgos derivados del manejo de ésta.
- Antes de empezar el recorrido marcha atrás, para completar “una pasada”, asegurarse que no hay ningún obstáculo en el recorrido.
- Se respetará la circulación interna de la obra.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan al compactador, pueden provocar accidentes o lesiones.
- No utilizar en terrenos muy cohesivos, pedregosos o rocosos.
- Antes de introducir el compactador vibratorio, se hará en estudio general del lugar de trabajo, del terreno y de su carga admisible, para evitar posibles hundimientos o vuelcos.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabina antivuelco y antiimpactos.
- Las compactadoras han de estar dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Las compactadoras dispondrán de un extintor de incendios portátil.

- Se prohíbe el abandono de la cabina con el motor en marcha.
- No se deberá bajar por pendientes con el motor desembragado.
- Se prohíbe el transporte de personas.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, etc.
- Las compactadoras estarán dotadas de luces y de señal acústica de retroceso.
- Se acotará o balizará la zona de actuación de la máquina, y se señalizará “riesgo de maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en la obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- Se prohíbe la estancia de operarios en el tajo de compactado.
- No permanecer dentro del campo de circulación del rodillo, en caso contrario “hacerse visible” al operario.
- Circular con el rodillo, en lo posible, en avance frontal evitando los desplazamientos laterales.
- Mantenerse a distancia de seguridad de los bordes del talud de relleno.
- En los rellenos localizados próximos a las obras de fábrica evitar los golpes a elementos estructurales, puede ocasionar accidente.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el compactador:
- Accionar el freno de estacionamiento.
- Poner el motor en primera velocidad, si el compactador está frente a una subida.
- Poner el motor en marcha atrás si el compactador está frente a una bajada.
- Desconectar el motor.
- Colocar calzos.
- Mantener limpio el acceso a la cabina, efectuando la subida y bajada al rodillo por el acceso previsto.
- Antes de poner en marcha el rodillo compactador asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- La revisión general del compactador y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del chasis arrastrado, así como de los elementos articulados.

- **Protecciones personales**

- Casco de seguridad, cuando se esté fuera de la máquina.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

- Faja antivibratoria (elástica).
- Gafas antipolvo y mascarilla de seguridad, en ambiente seco.
- Protectores auditivos.
- Mandil de cuero o P.V.C (labores de mantenimiento)
- Polainas de cuero (labores de mantenimiento)
- Botas de seguridad con puntera reforzada (labores de mantenimiento)

1.14.13. EXTENDEDORA DE AGLOMERADO

- **Riesgos más comunes**

- Caída de los operarios en ascenso o descenso a la maquina o desde la maestra.
- Caída de los operarios a nivel (tropiezos con “picas” del cable, etc.).
- Cansancio y fatiga de los operarios por choque térmico.
- Atropello de personal (personal de topografía o peones auxiliares).
- Golpes por choques con otras máquinas (bañeras de transporte, rodillos compactadores, etc.) o vehículos de obra.
- Choques con vehículos cuando se afecta a vías públicas.
- Visibilidad reducida por “niebla” en caso de lluvia.
- Quemaduras, por contacto con el aglomerado o caídas.
- Dermatosis, por contacto con gasoil.
- Inhalación o gestión de sustancias nocivas.
- Proyección de partículas
- Sobreesfuerzos.
- Incendio.
- Los derivados de los trabajos de mantenimiento.

- **Medidas preventivas**

- En trabajos que afecten a vías públicas organizar y compaginar convenientemente el tráfico rodado y de obra (aplicar, si corresponde, la Norma de Carreteras 8.3.-IC “Señalización de obras”). Tanto peones señalistas como la señalización de obra.
- Se acotará o balizará la zona de actuación de la máquina, y se señalizará “riesgo de maquinaria pesada en movimiento”. La circulación de la obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- El tráfico de obra y las maniobras de aproximación y vertido del aglomerado (camiones bañeras) en la tolva estarán dirigidas por personal específico.
- Presencia del personal necesario en el tajo.
- Los operadores y ayudantes procurarán colocarse en la zona contraria a la dirección del humo.
- Comprobar, antes de iniciar la actividad, que están colocadas todas las protecciones de los elementos móviles.
- Los accesos a la cabina (y ésta misma) se mantendrán limpios de suciedad y sin

herramientas de trabajo.

- La extendedora estará dotada de faros delanteros y luces de posición traseras y llevará extintor en la cabina. En caso de afectar a vía pública tendrá luz rotatoria.
- Sobre la extendedora en marcha sólo podrá estar el conductor.
- Prohibido el acceso de los operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Colocación sobre la máquina, en los lugares de riesgo específico, señales de “Peligro sustancias calientes” (peligro, fuego), “No tocar altas temperaturas”.
- Al efectuar la carga del betún, se comprobará previamente el correcto ajuste de la boca del bidón, en previsión de posibles desprendimientos en el izado. El tambor de secado deberá estar caliente, antes de cargas el material en el elevador.
- Se deberán encender los mecheros con llama de gas butano o, en su defecto, mediante un hisopo largo. Se procurará que el aglutinante disponga de aditivos antiespumantes, para evitar la obturación de los mecheros.
- Para evitar la inflamación por calentamiento excesivo del betún, se vigilará la temperatura frecuentemente, con un termómetro fiable.
- Los tubos de calentamiento de las calderas deberán mantenerse bien cubiertos de asfalto.
- El nivel del asfalto no se podrá comprobar bajo ninguna circunstancia mediante llama descubierta.
- En caso de apagarse el mechero:
    - ✓ Se cortará la alimentación de combustible.
    - ✓ Apagar bien el tubo de calentado, utilizando el ventilador, con el fin de evitar la posibilidad de retorno de la llama.
- No se dará temperatura a los tubos de calentamiento con trapos encendidos.
- El asfalto derramado alrededor de las calderas debe limpiarse inmediatamente.
- No se podrán abrir los orificios de inspección mientras haya presión en la caldera.
- La mezcladora y el tambor de secado no podrán inspeccionarse ni repararse mientras estén funcionando.
- Cuando se proceda a limpiar los depósitos con vapor, se deberán tomar las precauciones necesarias para impedir que aumente la presión.
- Cuando, por necesidades del trabajo, se quede la máquina sobre superficie inclinada, se dejará bien frenada y calzada.
- No se dejarán en el suelo las tuberías flexibles cuando no se estén utilizando.
- Utilización de chalecos reflectantes si se afecta a vías públicas.
- Se dispondrá de los medios de extinción de incendio adecuados.
- Las plataformas elevadas de las esparcideras de asfalto dispondrán de barandilla de seguridad completamente equipada y escalerilla de acceso antideslizante.
- Los pisos de madera expuestos a proyecciones de aglutinante estarán recubiertos de

chapa metálica corrugada.

- La transmisión trapezoidal tendrá una carcasa eficaz contra atrapamientos.
- En caso necesario, la mezcladora deberá estar bien protegida en su parte superior, con una cubierta de mallazo electrosoldado.
- Los rociadores de aglutinante dispondrán de un apantallado resistente al fuego, con un orificio de observación.
- Las tuberías de aceite y asfalto caliente estarán bien aisladas, en previsión de quemaduras.
- Las tuberías flexibles sometidas a presión tendrán una envoltura coaxial o articulada metálica.
- Para prevenir la formación de polvo de roca en la esparcidora de asfalto, se deberá:
    - ✓ Equipar con un sistema mecánico de aspiración a la envoltura de la criba y cámara mezcladora.
    - ✓ Los canalones y embudos de rebosamiento de la criba deberán estar cerrados.
    - ✓ El sistema transportador de desechos deberá estar recubierto en los puntos de traspaso y descarga.
    - ✓ El conducto de descarga del secador al elevador de la criba, deberá estar equipado con una junta eficaz, estanca al polvo.
- El mantenimiento y las reparaciones se llevarán a cabo con el equipo inactivo y, a ser posible, frío.
- La revisión general de la extendedora asfáltica y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Se prestará especial atención a la eliminación de residuos de aglutinante.
- Diariamente se comprobarán la correcta colocación de resguardos, pantallas y carcasas protectoras sobre los sinfines, articulaciones y transmisiones.

- **Protecciones personales**

- Casco de seguridad, cuando existe la posibilidad de recibir golpes.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes contra el contacto térmico.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla contra gases y vapores.
- Mandil de cuero o P.V.C (labores de mantenimiento)
- Polainas de cuero (labores de mantenimiento)
- Botas de seguridad con puntera reforzada (labores de mantenimiento).

1.14.14. FRESADORA DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

- **Riesgos más comunes**

- Caídas a distinto nivel
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento con elementos móviles
- Atropellos
- Quemaduras
- Ruido
- Vibraciones
- Polvo

- **Medidas preventivas**

- La máquina únicamente podrá ser utilizada por personal autorizado que disponga de la capacitación necesaria.
- Deben utilizarse únicamente discos en perfecto estado, desechando aquellos que presenten desgastes.
- Examinar antes de comenzar el trabajo, el estado de las picas y portapicas de la máquina, así como la nivelación electrónica.
- Verificar el correcto estado del portadiscos y de los discos, así como el sistema de enfriamiento.
- Nunca efectuar ninguna intervención o mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Deberá mantenerse una distancia de seguridad de 3 m como mínimo alrededor del campo de acción de la máquina.
- La máquina sólo debe moverse mediante su sistema de traslación.
- Mantener siempre limpias de grasa y aceite los peldaños, las barandillas y el puesto de mando.
- No subir y bajar de la máquina con ésta en movimiento.
- Para subir o bajar de la máquina utilizar las dos manos para asirse a la barandilla y no llevar herramientas u otros objetos.
- El mantenimiento y reparación de la máquina sólo podrá ser realizado por personal especializado.
- Antes de realizar cualquier trabajo de reparación o mantenimiento es necesario despresurizar las mangueras y tuberías hidráulicas.
- No depositar ningún utensilio sobre el puesto de mando del maquinista y de las escaleras de acceso. Inmovilizar los elementos sueltos.
- No llevar prendas sueltas o joyas que puedan engancharse en los mandos u otras partes de la máquina.
- Antes de un desplazamiento por carretera asegurarse de que la máquina cuenta, con luces e indicadores de peligro.
- Si al estacionar la máquina puede obstaculizarse el tráfico, debe señalizarse su

ubicación utilizando barreras, señales y luces de aviso.

- **Protecciones personales**

- Casco
- Botas de seguridad
- Guantes
- Ropa de trabajo
- Gafas antiproyecciones
- Mascarilla antipolvo
- Faja antivibratoria (elástica).
- Chaleco reflectante

1.14.15. BARREDORA DE FIRMES

- **Riesgos más comunes**

- Caídas a distinto nivel
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento con elementos móviles
- Quemaduras
- Atropellos
- Polvo

- **Medidas preventivas**

- La máquina únicamente podrá ser utilizada por personal autorizado que disponga de la capacitación necesaria.
- No trabajar en pendientes excesivas.
- Deberá mantenerse una distancia de seguridad de 3 m como mínimo alrededor del campo de acción de la máquina.
- Utilizar los peldaños y pasamanos para subir y bajar de la máquina.
- Mantener siempre limpios de grasa los peldaños de acceso a la máquina.
- Nunca efectuar ninguna intervención o mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Antes de realizar cualquier intervención en la máquina esperar al enfriamiento del líquido hidráulico y de los tubos y racores.
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.

- **Protecciones personales**

- Casco
- Botas de seguridad
- Guantes
- Ropa de trabajo

- Gafas antiproyecciones
- Mascarilla contra el polvo.
- Chaleco reflectante

1.14.16. CAMIÓN CUBA DE AGUA

- **Riesgos más comunes**

- Caída a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Atropello
- Choques con otros vehículos
- Vuelco
- Atrapamiento
- Polvo

- **Medidas preventivas**

- Al personal encargado del manejo del vehículo estará en posesión del carné requerido para la conducción de la máquina.
- Antes de comenzar los trabajos se comprobará la presión de los neumáticos, los frenos, las luces y el avisador acústico.
- Por las características de la carga, se extremarán las precauciones de estabilidad en los desplazamientos.
- Se la cuba lleva un dispositivo de corte de riego, se empleará en el cruce con otros vehículos.
- Cuando se circule por vías públicas se cumplirá la normativa del Código de Circulación vigente.
- Se respetarán las circulaciones internas de la obra, así como las zonas de carga y descarga previstas.
- El ascenso y descenso de la cuba se efectuarán mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal fin, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Los camiones estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día, así como de luces, espejos retrovisores y bocina de retroceso.

- **Protecciones personales**

- Casco de seguridad, al salir de la cabina
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Calzado de seguridad con suela antideslizante
- Ropa de trabajo
- Traje impermeable

1.14.17. PERFORADORA HIDRÁULICA

- **Riesgos más comunes**

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento
- Vuelcos y caídas de la máquina
- Derrumbamiento de terrenos
- Rotura del puntero o barrena
- Ruido
- Polvo
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Golpes por objetos

- **Medidas preventivas**

- El personal encargado del manejo de la perforadora será especialista en los trabajos con esta máquina, en prevención de riesgos por impericia.
- Se inspeccionar el terreno circundante antes del inicio de los trabajos con el fin de detectar t prevenir los riesgos del entorno.
- Los carros perforadores estarán provistos lateralmente de una barra separada 15 cm del tren de rodadura, que evite la posibilidad de que las cadenas puedan pasar sobre los pies del operador de control.
- Se comprobará el buen estado de la barrena y de los punteros.
- Los empalmes entre barrenas estarán correctamente ejecutados.
- En caso de perforar al borde de cortes del terreno, se buscará un punto seguro donde amarrar el arnés anticaída.
- Nunca se amarrará el arnés anticaída a la máquina.
- El compresor se mantendrá alejado del carro perforador.
- No se trabajará con la máquina en situación de avería o semiavería.
- Se prohibirá la permanencia de personas en el frente de ataque de la perforadora.
- Después de cada interrupción del trabajo se revisará el buen estado de todos los manguitos y abrazaderas.
- Si se descubre algún barreno fallido, se paralizará el tajo y se dará aviso al artillero.
- Cuando se vaya a proceder a la carga y pega se seguirán las instrucciones del artillero

- **Protecciones personales**

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Mascarilla antipolvo
- Guantes de cuero

- Ropa de trabajo
- Trajes de agua para tiempo lluvioso
- Botas de seguridad
- Protectores auditivos
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio

1.14.18. CAMIÓN HORMIGONERA

- **Riesgos más comunes**

- Caídas a distinto nivel.
- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.
- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Contacto con hormigón.
- Proyección de partículas.
- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos.

- **Medidas preventivas**

- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).
- Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.
- Antes de acceder a la zona de obra se estudiará su emplazamiento, el terreno y su carga máxima admisible. Se preverán posibles interferencias con líneas eléctricas, hundimientos o vuelcos.
- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará por lugares preestablecidos y definidos.
- En pendientes superiores al 16% no es aconsejable el suministro de hormigón con el camión.
- Las maniobras de carga serán lentas para evitar colisiones con las plantas de hormigonado
- No superar los 20 km/h en el recinto de la obra.
- Los conductores de los camiones-hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.

- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de las herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.
- Las hormigoneras no deberán tener partes salientes.
- Se colocarán topes en el borde de los vaciados para eliminar el riesgo de posible caída en retrocesos.
- Cuando se proceda a desplegar la canaleta, el operario se situará fuera de su trayectoria y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en descarga.
- Si se emplea cangilón para la distribución del hormigón a los tajos, se pondrá especial cuidado en que ningún operario se coloque entre la zona de descanso sobre el terreno del cubilote y la parte trasera del camión o paramento vertical colindante. Se dispondrán dos tablones, a modo de durmientes, sobre el terreno, para asentar el cubilote y evitar el riesgo de atrapamiento de los pies.
- Para subir a la parte superior de la cuba se emplearán medios auxiliares.
- Se procederá a lavar la cuba con agua al final de cada jornada, especialmente las canaletas.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares que se establecerá para tal fin.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá accionar el freno de estacionamiento, engranar una marcha corta y en caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos. Las llaves de contacto y de enclavamientos, permanecerán bajo la custodia del conductor.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de capacidad adecuada.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- El camión hormigonera poseerá los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Se dispondrá de señal acústica de retroceso.
- La escalera de acceso a la tolva debe disponer de una plataforma lateral situada aproximadamente 1 metro por debajo de la boca, equipada con un aro quitamiedos.
- Periódicamente se realizará una revisión de los mecanismos de la hélice, para evitar pérdidas de hormigón en los desplazamientos.
- Regularmente se revisará el apriete de tornillos en escaleras, aros quitamiedos, plataformas de inspección de la tolva de carga, protecciones y resguardos sobre engranajes y transmisiones, etc.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.
- Se seguirán las revisiones prescritas en el manual de mantenimiento del vehículo.

- **Protecciones personales**

- Casco de seguridad, cuando se permanezca fuera de la cabina.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes para trabajos con hormigón.
- Gafas antiproyecciones.
- Protección auditiva.

1.14.19. BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA

- **Riesgos más comunes**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Atropello por vehículos.
- Vuelco de vehículos.
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos móviles.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Contacto eléctrico.
- Sobreesfuerzos.

- **Medidas preventivas**

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en el manejo y mantenimiento.
- Se instalarán topes de final de recorrido de la bomba de hormigón autopropulsada.
- No se situarán operario detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.
- Se delimitarán las zonas de actuación.
- Se señalizarán los itinerarios de la maquinaria y de los operarios.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe su modificación o manipulación.
- Las bombas para hormigón a utilizar en la obra habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Dirección Facultativa.
- La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el “cono” recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- Antes del inicio del hormigonado se establecerá un camino seguro, para los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- Antes de iniciar el suministro asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca

tienen en posición de inmovilización sus pasadores.

- Antes de verter el hormigón en la tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.
- No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si hay que efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo, luego efectuar la tarea que se requiera.
- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detener el servicio, para la máquina.
- Si el motor es eléctrico: antes de abrir el cuadro general de mando, asegurarse de su total desconexión; no intentar modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- Comprobar diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. No medir el buen estado de la tubería mediante golpeteo. No medir la tubería bajo presión.
- Si hay que bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, probar los conductos bajo presión de seguridad.
- Respetar el de aviso texto de todas las placas instaladas en la máquina.

- **Protecciones personales**

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeabilizados.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Gafas antiproyecciones.
- Mandil impermeable.

1.14.20. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

Existen una serie de riesgos y protecciones que son comunes para las grúas torre y para las grúas móviles.

- **Riesgos más comunes**

- Rotura del cable de elevación o del gancho
- Caída de materiales de la carga
- Caída de personas a distinto nivel por empujón de la carga
- Golpes y aplastamientos con la carga
- Caída de la máquina por el viento, por exceso de carga, etc.

- **Medidas preventivas**

- El montaje y desmontaje serán efectuados siempre por expertos, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- Debe colocarse de forma clara y visible la carga máxima admisible o el diagrama

carga-alcance, debiendo el maquinista cerciorarse de que la carga es inferior a la máxima admisible.

- Se prohíben las sobrecargas.
- Se mantendrán correctamente limpias, de forma que sean legibles, todas las instrucciones y advertencias para su correcto manejo.
- Los órganos móviles susceptibles de ser peligrosos para las personas serán protegidos. La protección sólo se retirará para operaciones de conservación o reparación, con la máquina parada, reponiéndose a continuación.
- Los cables serán del tipo y diámetro indicado por el fabricante. El gancho tendrá cierre de seguridad.
- Si la grúa es de accionamiento eléctrico, la instalación cumplirá lo especificado en el Reglamento Electrotécnico correspondiente.
- Diariamente, antes de comenzar el trabajo, el maquinista inspeccionará el estado de cables, frenos y dispositivos de seguridad.
- Está absolutamente prohibido:
    - ✓ Manipular los dispositivos de seguridad
    - ✓ Arrastrar cargas por el suelo
    - ✓ Tirar de objetos empotrados
    - ✓ Hacer tiros oblicuos
    - ✓ Balancear las cargas
    - ✓ Dejar cargas suspendidas con la grúa parada
    - ✓ Transportar personas
    - ✓ Realizar movimientos bruscos
    - ✓ Si el maquinista no puede observar bien el campo de trabajo, debe existir un señalista que le dé las indicaciones mediante código o radioteléfono.
- En caso de trabajos nocturnos, la zona estará perfectamente iluminada.

- **Protecciones personales**

- Casco de seguridad (en todo momento)
- Guantes (al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes)
- Cinturón de seguridad (siempre que el trabajo se realice en lugares donde exista riesgo de caída de más de 2 m de altura)
- Botas de seguridad
- Mono o buzo de trabajo

1.14.21. CAMIÓN DOTADO DE GRAVILLADORA

- **Riesgos más comunes**

- Atropello
- Vuelco de maquinaria
- Choque contra otros vehículos

- Quemaduras
- Atrapamientos
- Caídas de personas desde la maquinaria
- Golpes
- Ruido
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Polvo

- **Protecciones personales**

- Gafas antiproyecciones
- Casco
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Calzado antideslizante de seguridad
- Botas impermeables
- Mascarilla antipolvo

1.14.22. GRÚA AUTOPROPULSADA

- **Riesgos más comunes**

- Rotura del cable de elevación o del gancho
- Caída de materiales de la carga
- Caída de personas a distinto nivel por empujón de la carga
- Golpes y aplastamientos con la carga
- Caída de la máquina por el viento, por exceso de carga, etc.
- Vuelcos.
- Choques.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas.
- Puesta en marcha fortuita.

- **Medidas preventivas**

Igualmente se aplican todas las normas generales para maquinaria de elevación. Pero además deben observarse las siguientes:

- Se acotará el área de influencia de la grúa y se colocarán señales “riesgo de caída de objetos” y “maquinaria pesada en movimiento”.
- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia al tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m.
- En proximidad de algún centro emisor y para evitar los efectos de la corriente

estática al estrobador, se dispondrá de una eslinga de banda textil, de resistencia suficiente entre el gancho de la grúa y los aparejos o la pieza a izar.

- Durante los trabajos de elevación, la grúa deberá estar asentada sobre terreno horizontal con los gatos extendidos y debidamente calzados, hasta conseguir la perfecta solidez del terreno.
- La grúa se asentará alejada de los cortes de excavación y bordes de talud del terreno.
- Para evitar aplastamiento de personas, se deberá guardar un mínimo de 0,60 m entre las partes más salientes del conjunto de la máquina – carga y el paramento vertical más próximo. Si esto no es posible, se impedirá el paso de personas con balizamiento y señal de “prohibido el paso a peatones”.
- En las grúas sobre neumáticos, incluso con estabilizadores, es peligroso manipular cargas por la parte frontal. Si es imprescindible, deben consultarse las instrucciones del fabricante acerca de la carga máxima y las demás precauciones a observar.
- Durante los trabajos de giro de la pluma, el gruista debe vigilar la trayectoria a fin de evitar colisiones con cualquier elemento. En especial, el contacto con líneas eléctricas aéreas. Si por descuido se produjese este accidente, el maquinista no abandonará la cabina y de tener que hacerlo, lo hará de un salto a tierra.
- El operador deberá estar situado de forma que vea la carga a lo largo de toda su trayectoria, de no ser así, deberá haber un señalista.
- El operador cuidará de no sobrevolar la carga por encima de personas.
- Durante los trabajos no deberá permanecer persona alguna en el radio de acción de las máquinas. Así mismo, se deben colocar carteles adhesivos en el bastidor a fin de advertir a las personas de estos riesgos.
- Las grúas no son máquinas de transporte; no debe desplazarse nunca la grúa con carga en su pluma, es causa probable de vuelco y graves accidentes.
- No se utilizará la grúa para el transporte de personas. El trabajo esporádico sobre “cesta” únicamente se podrá efectuar cuando el trabajador disponga de cinturón anticaídas y un segundo cable fiador independiente del correspondiente al gancho de la grúa.
- Nunca se efectuarán tiros sesgados, arrastre de cargas, ni se intentarán arrancar cargas que permanezcan sujetas.
- No se realizarán paradas de los movimientos de giro y traslación con contramarcha.
- No se podrán bloquear con cuñas, ligaduras, etc., los contadores de maniobra, ni tampoco podrán accionarse con la mano.
- Se suspenderán las tareas de izado se suspenderán si se registren vientos superiores a 50 km/h.
- En todo momento deberá haber en el tambor de enrollamiento, al menos dos vueltas de cable.
- El maquinista no debe abandonar la cabina si tiene una carga suspendida.
- Si la máquina se ha mojado por cualquier causa, se debe hacer funcionar los frenos en vacío varias veces para evaporar la humedad, antes de manipular una carga.
- Es necesario elegir la grúa adecuada a la carga, así como estudiar detenidamente el diagrama carga-distancia dado por el fabricante, no sobrepasando en ningún caso lo

que en él esté indicado.

- La carga máxima admisible deberá figurar en lugar visible de la máquina.
- Estas máquinas necesitan operadores muy instruidos y habituados a su uso, debiendo estar dotados de los medios de seguridad adecuados, en particular: casco, calzado de seguridad y guantes.
- Las revisiones y reparaciones se efectuarán siempre con la máquina parada y con todos los contactos y pupitres de mando perfectamente enclavados o con señalización, advirtiendo de la operación.
- Los elementos de la grúa hidráulica telescópica autopropulsada estarán construidos y montados con los factores de seguridad siguientes, para su carga máxima nominal:
  - ✓ Ganchos accionados con fuerza motriz 4
  - ✓ Elementos de izado de materiales peligrosos 5
  - ✓ Elementos estructurales 4
  - ✓ Cables izadores 6
  - ✓ Mecanismos y ejes de izar 8
  - ✓ Cadenas de izado 5
- La cabina del operador dispondrá de perfecta visión frontal y lateral, estando dotada permanentemente de cristales irrompibles para protegerse de la caída de materiales.
- La plataforma será de material antideslizante.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de las cadenas serán del mismo material que estas últimas.
- Serán rechazadas las cadenas que presenten:
  - ✓ Reducción de un 5% del diámetro por efectos del desgaste en los eslabones.
  - ✓ Eslabones doblados, aplastados, estirados o abiertos.
  - ✓ Existencia de nudos.
- Las gazas, lazos para ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes y la unión de cables será, preferentemente, mediante casquillos prensados.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable o 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Se rechazarán los cables de izados por las siguientes causas:
  - ✓ Rotura del cordón.
  - ✓ Reducción anormal y localizada del diámetro.
  - ✓ Existencia de nudos.
  - ✓ Cuando la disminución del diámetro del cable es un punto cualquiera alcance al 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
  - ✓ Cuando el número de alambres rotos visibles alcance el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso del cableado.
  - ✓ Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso

cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.

- Los ganchos de los aparejos de izar serán de acero o hierro forjado.
- Los ganchos estarán equipados con pestillos de seguridad.
- Se rechazarán los ganchos por las siguientes causas:
  - ✓ Gancho abierto o doblado.
  - ✓ Gancho con asideros o refuerzos soldados con posterioridad al tratamiento térmico del gancho.
  - ✓ Ausencia de pestillo de seguridad o deterioro del mismo.
  - ✓ Grieta o fisura en el cuerpo del gancho.
- Al finalizar la jornada se señalizará y balizará la posición de la máquina, se pondrán calzos en las ruedas y se trabarán las partes móviles con los enclavamientos adecuados. Las llaves serán custodiadas por el operador de la grúa.
- La revisión general de la grúa autopropulsada y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante, siempre con la máquina parada y desconectada.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar el trabajo se realizará una revisión cuidadosa de los cables, cadenas y ganchos.
- Comprobación periódica del estado de los limitadores de carga.
- Engrase periódico del cable y sustitución cuando se estado lo aconseje.
- Enrollado correcto de las espiras en el tambor de recogida del cable y correcta colocación de la carcasa protectora sobre el mismo.
- Comprobación del apriete de los tornillos en corona de giro de la plataforma.
- Niveles de aceite en telescópicos, cajas reductoras y engrasado de las partes móviles.

1.14.23. VIBRADOR

- **Riesgos más comunes**

- Descargas eléctricas
- Caídas a distinto nivel
- Salpicaduras de lechada en los ojos

- **Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas**

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre en posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

- **Protecciones personales**

- Casco de seguridad
- Botas de goma
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección contra salpicaduras

1.14.24. MARTILLO NEUMÁTICO

- **Riesgos más comunes**

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Golpes
- Proyecciones de objetos o partículas
- Polvo
- Ruido
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Rotura de la manguera

- **Medidas preventivas**

- Estas máquinas sólo serán manejadas por personal autorizado y especialmente formado en su manejo.
- Se acordonará o cerrará la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.
- No se utilizarán martillos neumáticos en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso” (unos 80 cm por encima de la línea).
- En el acceso al tajo de martillos neumáticos se señalizará el uso obligatorio de protección auditiva, gafas antiproyecciones y mascarillas antipolvo.
- Se efectuará una rotación de los trabajadores que manejen martillos neumáticos, cada hora.
- No apoyarse a horcajadas sobre la culata de apoyo del martillo.
- No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca.
- Antes de accionar el martillo asegurarse que está perfectamente amarrado el puntero.
- No abandonar nunca el martillo, conectado al circuito de presión.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en perfecto estado.

- **Protecciones personales**

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Delantal de cuero
- Calzado de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas antiproyecciones
- Faja elástica antivibraciones
- Muñequeras elásticas antivibraciones

1.14.25. HORMIGONERA ELÉCTRICA

- **Riesgos más comunes**

- Atrapamientos con las paletas, los engranajes, etc.
- Contactos eléctricos
- Golpes por elementos móviles
- Polvo
- Ruido

- **Medidas preventivas**

- Las hormigoneras tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes).
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera será de accionamiento estanco.
- Las operaciones de limpieza directa manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado.
- Se comprobará de forma periódica el dispositivo de bloqueo de la cuba, así como el estado de los cables, palancas y accesorios.
- Al terminar los trabajos, el operador dejará la cuba reposando o en posición elevada, completamente inmovilizada.
- En operaciones de vertido manual por carretillas, la superficie por donde pasen éstas estará limpia y sin obstáculos.

- **Protecciones personales**

- Casco de seguridad
- Botas impermeables
- Guantes impermeables
- Traje impermeable

- Protectores auditivos
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

1.14.26. MÁQUINA DE PINTADO

- **Riesgos más comunes**

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Choque contra vehículos
- Intoxicación por aspiración de pintura
- Contactos térmicos
- Atropellos
- Incendio
- Ruido
- Vibraciones
- Riesgos derivados de trabajos continuados y monótonos
- Exposición a condiciones meteorológicas extremas

- **Medidas preventivas**

- Estas máquinas sólo serán manejadas por personal autorizado y especialmente formado en su manejo.
- El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que la máquina esté parada.
- No se permitirá la permanencia sobre la máquina en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por operarios especializados.
- Se protegerá y señalará adecuadamente.
- Sobre la máquina en los lugares de riesgo específico se colocarán señales de advertencia de peligro por sustancias calientes y de no tocar por altas temperaturas.
- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la maquina parada.
- Los recipientes de pintura y disolventes se almacenarán en lugar ventilado y alejados de cualquier fuente de calor.
- Se prohibirá fumar o encender fuego en las proximidades del almacén de pinturas y disolventes, así como durante las tareas de pintado.

- **Protecciones personales**

- Calzado de seguridad antideslizante
- Ropa de trabajo
- Cinturón antivibratorio
- Guantes de cuero
- Guantes de goma

- Gafas antiproyecciones
- Protectores auditivos
- Protección respiratoria frente a vapores orgánicos
- Chaleco reflectante

1.14.27. AMOLADORA RADIAL PORTÁTIL

- **Riesgos más comunes**

- Golpes y cortes con herramientas.
- Golpes y cortes por objetos.
- Proyección de partículas.
- Proyección de polvo.
- Ruido

- **Medidas preventivas**

- El disco se protegerá mediante carcasa.
- Se elegirá el disco adecuado para el trabajo a realizar y se evitará su calentamiento.
- No se apurará la vida del disco, cambiándolo cuando esté desgastado. La operación de cambio de disco se realizará con la máquina desconectada de la red eléctrica.
- Antes de empezar los trabajos se comprobará el estado del disco y si estuviera gastado o resquebrajado se procederá a su sustitución.
- Al cortar no se deberá presionar excesivamente el disco y mucho menos en sentido oblicuo o lateral.
- Antes de poner la máquina en servicio, se comprobará que está conectada a puesta a tierra, asociada a un interruptor diferencial de 300 miliamperios.
- La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- Está prohibido ubicar la cortadora en sitios encharcados.

- **Protecciones personales**

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad. Antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos
- Guantes bien ajustados.
- Ropa de trabajo.

1.14.28. COMPRESOR

- **Riesgos más comunes**

- Vuelco del compresor durante el transporte.

- Golpes, cortes y atrapamientos (operaciones de manipulación y mantenimiento).
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Quemaduras (durante las operaciones de mantenimiento).

- **Medidas preventivas**

- El compresor se ubicará en lugares definidos para ello.
- Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por personal responsable. Si el descenso se realiza sobre rampa inclinada, se utilizará un tráctel tensor de afianzamiento.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos, que parte de una argolla de izado.
- El compresor debe estar estacionado en posición horizontal, incluyendo la lanza de remolque. Las ruedas serán sujetas mediante tacos antideslizamientos
- Las carcasas protectoras estarán siempre cerradas.
- Se acordonará un área de 4 metros de radio entorno al compresor, en el que será obligatorio el uso de protectores auditivos. Se instalará una señal de obligación de empleo de protectores auditivos.
- Se instalará lo más alejado posible de la zona de trabajo (un mínimo de 15 metros), para evitar siempre que sea posible el impacto sonoro.
- Para evitar golpes con la manivela de arranque, será necesario: agarrar la manivela con todos los dedos del mismo lado, dar el tirón de abajo hacia arriba, realizar el esfuerzo con las dos piernas.
- Las operaciones de llenado de combustible se harán con el motor parado.
- Se dispondrá de un extintor de incendios en las inmediaciones.
- Se comprobarán periódicamente las mangueras y conexiones, desechando inmediatamente aquellas que se encuentren en mal estado.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas en los cruces con viales.
- Los racores de conexión irán sujetos con abrazaderas atornilladas; se prohíbe fijarla con alambres.
- Se pondrá cuidado a la hora de manejar la batería, ya que pueden producirse salpicaduras del ácido que contiene.
- Todas las operaciones de mantenimiento y reparación se harán cuando la máquina no esté en funcionamiento.
- Se realizarán todas las revisiones indicadas en las normas de mantenimiento establecidas por el fabricante.
- Se comprobará que el calderín dispone de la placa de retimbrado expedida por el Ministerio de Industria u organismo autónomo competente, con fecha no superior a los cinco últimos años.
- Se tendrá cuidado en no dejar herramientas ni cables sueltos en el interior de la máquina.
- Cuando el capó esté levantado, se afianzará adecuadamente, para evitar su posible

caída.

- Se pondrá atención en la colocación del bulón, para evitar lesiones en las manos.
- En caso de utilizar el compresor en locales cerrados, éstos dispondrán de una buena ventilación.

- **Protecciones personales**

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos (cuando se trabaje en las proximidades del compresor)

1.14.29. GRUPO ELECTRÓGENO

- **Riesgos más comunes**

- Vuelco del grupo durante el transporte.
- Golpes, cortes y atrapamientos (durante las operaciones de manipulación y mantenimiento).
- Ruido
- Quemaduras (durante las operaciones de mantenimiento)
- Contactos eléctricos
- Incendios y explosiones
- Atrapamientos

- **Medidas preventivas**

- El grupo o grupos electrógenos que se utilicen irán dotados de un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- El grupo debe quedar estacionado en posición horizontal.
- Las carcasas protectores estarán siempre cerradas.
- Las operaciones de llenado de combustible se harán siempre con el motor parado.
- No deberán funcionar con las tapas de los bornes descubiertas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.

- **Protecciones personales**

- Cascos de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes
- Gafas
- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos, en caso de trabajar cerca del grupo

1.14.30. ROZADORA ELÉCTRICA

- **Riesgos más comunes**

- Contactos eléctricos.
- Cortes.
- Proyección de partículas.
- Polvo.
- Ruido.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a diferente nivel.

- **Medidas preventivas**

- Antes de comenzar a utilizar el aparato se debe comprobar que la carcasa de protección esté completa y no le falte ninguna pieza.
- Se debe comprobar también el buen estado del cable y de la clavija de conexión.
- Hay que utilizar el disco adecuado para el material a rozar.
- No se debe intentar hacer rozas en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco se puede romper y causar lesiones al operario que lo maneja.
- Se suele observar que por el afán de ir más rápido se golpea el material a rozar al mismo tiempo que se corta. Este uso encierra el riesgo de que el disco se rompa y le produzca lesiones al operario.
- Los discos gastados o fisurados hay que sustituirlos inmediatamente. Antes de iniciar las manipulaciones del cambio de disco hay que desconectar la máquina de la red eléctrica.
- Dado que durante el corte se produce polvo, el operario que realice esta operación deberá utilizar mascarilla.
- Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.

- **Protecciones personales**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de seguridad.

1.14.31. SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO (SOLDADURA ELÉCTRICA)

- **Riesgos más comunes**

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.

- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Otros.

- **Medidas preventivas**

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de porta electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:
- Normas de prevención de accidentes para los soldadores:
    - ✓ Las radiaciones del arco voltaico con perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
    - ✓ No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
    - ✓ No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
    - ✓ No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
    - ✓ Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitara intoxicaciones y asfixia.
    - ✓ Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitara quemaduras fortuitas.
    - ✓ No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas evitara accidentes.
    - ✓ Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitara tropiezos y caídas.
    - ✓ No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
    - ✓ Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
    - ✓ No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte"

el disyuntor diferencial. Avise al Servicio de Prevención para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.

- ✓ Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- ✓ Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- ✓ No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitara accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "forrillos termorretractiles".
- ✓ Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- ✓ Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- ✓ Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incomodas o poco prácticas. Considere que solo se pretende que usted no sufra accidentes.

- **Protecciones personales**

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad clase A y C.

1.14.32. SIERRA CIRCULAR

- **Riesgos más comunes**

- Golpes, atrapamientos, abrasiones, cortes y amputaciones en extremidades superiores
- Contactos eléctricos
- Proyección de partículas
- Emisión de polvo

- **Medidas preventivas**

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan las cogidas por los órganos móviles.

- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, para evitar incendios.
- Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
    - ✓ Carcasa de cubrición del disco
    - ✓ Cuchillo divisor del corte
    - ✓ Empujador de la pieza a cortar y guía
    - ✓ Carcasa de protección de las transmisiones por poleas
    - ✓ Interruptor estanco
    - ✓ Toma de tierra
- Se prohíbe dejar las mesas de sierra suspendidas del gancho de la grúa durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- No se ubicará la sierra sobre lugares encharcados.
- Los alrededores se mantendrán limpios de productos procedentes de los cortes.
- Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra y que el interruptor eléctrico es estanco.
- Se utilizará un empujador para manejar el material a cortar.
- No se retirará la protección del disco de corte.
- Si la máquina se detiene sin motivo aparente, el trabajador se retirará de ella y avisará para que sea reparada. No intentará realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Se comprobará periódicamente el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos se emplearán unas gafas de seguridad antiproyección de partículas.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Se extraerán previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- En el corte de piezas cerámicas la generación de polvo es un riesgo para la salud. A ser posible se trabajará a la intemperie, a sotavento y protegido con una mascarilla. Mojando el material se genera menos polvo.
- Se dispondrá de un extintor manual de polvo químico junto al puesto de trabajo.

- **Protecciones personales**

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero (preferiblemente muy ajustados)
- Gafas de seguridad antiproyecciones

- Calzado con plantillas anticlavo
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Para cortes en vía húmeda se utilizará:
- Guantes impermeables (preferiblemente muy ajustados)
- Traje impermeable
- Polainas impermeables
- Mandil impermeable
- Botas de seguridad impermeables

1.14.33. TALADRO PORTÁTIL

Existen diferentes tipos, según sea el diámetro y longitud de la broca a emplear, pudiendo disponer de variador de velocidad y de percutor para trabajos en materiales duros.

- **Riesgos más comunes**

- Contacto eléctrico.
- Cortes por la broca.
- Proyección de partículas.

- **Medidas preventivas**

- Se debe seleccionar la broca correcta para el material que se va a taladrar.
- Si la broca es lo bastante larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos.

- **Protecciones personales**

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.

1.14.34. MOTOSIERRA PARA DESBROCE DE MATORRAL Y TALA DE ARBOLADO

- **Riesgos específicos del empleo de motosierras**

Las motosierras, precisas para la poda, apeo, descope, desramado y tronzado, son herramientas que presentan una especial peligrosidad en caso de emplearse de forma inadecuada.

Los principales riesgos que conlleva el empleo de motosierras son:

Peligro de rebote o retroceso. Se produce cuando se corta con el cuadrante superior de la punta de la espada. Debido al diseño de los dientes de gubia, en esta zona existe un riesgo de que los limitadores de profundidad golpeen con la madera antes de que empiece a cortar la hoja del diente, generando una fuerza de reacción a veces muy violenta, que da lugar a un riesgo de corte en cabeza, hombros y piernas.

Cortes con la cadena. Se pueden producir en especial en el apeo, cuando los árboles rompen y se retira la motosierra de forma rápida, en el corte de árboles pequeños, y en desplazamientos con la motosierra en marcha, si no se espera a que se detenga o está mal carburada.

Rotura de la cadena. Puede deberse a una falta de mantenimiento de la espada y la cadena, o al choque de la cadena con obstáculos duros. La espada deberá disponer de un pivote para que la cadena se enrolle en el en caso de rotura, y de una placa protectora para las manos.

Daños debidos al ruido. La motosierra genera un alto nivel de ruidos, que puede generar sordera.

Daños por vibraciones. Las vibraciones de la motosierra pueden generar problemas de falta de riego. Deberán disponer de tacos de goma para limitar las vibraciones, y tener la cadena bien afilada.

Daños por caída de troncos, ramas o roturas de estos en tensión. Pueden generar traumatismos y lesiones.

Lesiones lumbares. Se producen por el empleo de motosierras de una forma continua, y por trabajar con la espalda inclinada. Se deben flexionar las piernas y no la espalda.

4.Normas específicas de seguridad en el manejo de motosierras

Dado el riesgo que conlleva el manejo de esta herramienta, los trabajadores que deben emplearla tendrán experiencia previa en su manejo y normas de seguridad, o habrán recibido un curso teórico-práctico sobre la misma.

Los trabajadores que manejen motosierras deberán emplear el siguiente equipo:

A) Botas con puntera de acero que protejan los dedos.

B) Casco, que deberá estar ventilado, y disponer de protectores auditivos y una visera para evitar la entrada de serrín y astillas en los ojos.

C) Guantes reforzados.

D) Cinturón con botiquín básico y herramientas esenciales.

E) Traje de seguridad con refuerzos en los hombros y pantalones de fibras entrecruzadas.

Las normas generales de seguridad pasiva en el empleo de motosierras serán:

A) Utilizar el equipo y vestimenta de seguridad.

B) No usar motosierras con espadas más largas de lo necesario.

C) Emplear motosierras que dispongan de freno de cadena.

D) Emplear cadenas con eslabones de seguridad.

E) Emplear preferiblemente espadas de punta asimétrica, que reducen el riesgo de rebote. Son recomendables en especial para la poda y desrame.

F) Disponer de un pivote metálico en la motosierra para que se enrolle la cadena en caso de rotura, y de una placa de protección para las manos.

Las normas generales de seguridad activa en el empleo de motosierras serán:

A) No cortar nunca con la punta de la espada.

B) Agarrar bien la motosierra, siempre con el pulgar por debajo de la manija.

C) Afilar los dientes con periodicidad y limar los limitadores de profundidad.

D) Trabajar sin nadie cerca.

E) Arrancar la motosierra en terreno llano o sobre una línea a la misma altitud, controlando que no haya piedras que puedan dificultar el arranque. Es preferible el arranque de la motosierra en el suelo. En caso de hacerse en suspensión, se

prestará mucha atención al posible desplazamiento de la espada.

F) Al repostar combustible se deberán emplear depósitos especiales, y no realizar esta operación cerca de fuentes de calor.

G) Trasladarse con la motosierra parada. Si se trata de desplazamientos cortos, deberá estar embragada y con la cadena parada. No iniciar el desplazamiento hasta que la cadena se detenga por completo.

H) Si se percibe un cambio brusco en el comportamiento de la motosierra, deberá pararse inmediatamente.

I) Flexionar las piernas al trabajar, y no doblar la espalda.

1.14.35. HERRAMIENTAS MANUALES

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza, y en la obra se emplearán en diversas operaciones de naturaleza muy variada.

- **Identificación de riesgos propios de las herramientas manuales**

- Golpes en las manos y los pies.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

- **Medidas preventivas**

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

- **Alicates**

Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.

Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además, tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.

No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.

Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.

No colocar los dedos entre los mangos.

No golpear piezas u objetos con los alicates.

Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

- **Cincel**

No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.

No usar como palanca.

Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.

Deben estar limpios de rebabas.

Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles más o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.

Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.

El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

- **Destornilladores**

El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.

El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.

Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.

Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.

No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.

Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.

No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.

Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

- **Llaves de boca fija y ajustable**

Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.

La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizar correctamente.

El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.

No de deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.

Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.

Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.

Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.

Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.

Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.

No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.

La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.

Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.

No se deberá utilizar las llaves para golpear.

- **Martillos y mazos**

Las cabezas no deberán tener rebabas.

Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.

La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.

Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.

Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.

Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.

Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.

Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.

En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.

No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.

No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.

No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta

No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

- **Picos rompedores y troceadores**

Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.

El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.

Deberán tener la hoja bien adosada.

No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.

No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.

Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.

Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

- **Sierras**

Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.

Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.

La hoja deberá estar tensada.

Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.

Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)

Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:

A) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.

B) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.

C) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.

D) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.

Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.

Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

- **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.

1.15. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS CLASIFICADOS POR MEDIOS AUXILIARES

1.15.1. ESCALERA DE MANO

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra.

Aunque suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria- en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas y si son de madera no estarán pintadas.

Las escaleras prefabricas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.

Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

- **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre otras personas.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Atrapamientos por los herrajes o extensores.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.).

- **Medidas preventivas**

<u>De aplicación al uso de escaleras de madera</u>

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.
- Se guardarán a cubierto.

<u>De aplicación al uso de escaleras metálicas.</u>

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

<u>De aplicación al uso de escaleras de tijera.</u>

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de madera o metal.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
- Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la

longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.
- El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.
- Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
- Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
- En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:
  - ✓ Transportar plegadas las escaleras de tijera.
  - ✓ Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
  - ✓ Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.
- Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:
  - ✓ No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.

- ✓ Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
- ✓ No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.
- ✓ Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera:
- ✓ Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.
- ✓ No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).

- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera:
  - ✓ La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5º y 70,5º.
  - ✓ El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.
- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:
  - ✓ Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
  - ✓ Suelos secos: Zapatas abrasivas.
  - ✓ Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
  - ✓ Suelos de madera: Puntas de hierro
- Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:
  - ✓ Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
  - ✓ Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

<u>Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:</u>

- No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:
- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
- En cualquier caso, sólo la debe utilizar una persona para trabajar.

- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
- Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
- Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado, no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

Almacenamiento de las escaleras:

- Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
- Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.
- Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

Inspección y mantenimiento:

- Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:
  a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
  b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
  c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.
- Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

Conservación de las escaleras en obra:

A) Madera

- No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.
- Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.
- Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

B) Metálicas

- Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.
- Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

- **Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

1.15.2. ANDAMIOS EN GENERAL Y PLATAFORMAS DE TRABAJO

- **Riesgos más comunes**

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Desplome del andamio
- Caída de objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos

- **Medidas preventivas**

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 5 cm como mínimo.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas de los andamios materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los

andamios.

- La distancia de separación entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.
- Se prohíbe correr por las plataformas.
- Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente antes del inicio de los trabajos para prevenir fallos de las medidas de seguridad.
- Los elementos que muestren algún fallo o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación o sustitución.
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, problemas cardiacos, etc.) que puedan favorecer accidentes de los trabajadores.

- **Protecciones personales**

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Calzado antideslizante
- Cinturón de seguridad
- Trajes de agua

1.15.3. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

- **Riesgos más comunes**

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos durante el montaje
- Caída de objetos
- Golpes por objetos
- Sobreesfuerzos

- **Medidas preventivas**

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, arriostramientos, etc.).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablones se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con nudos de marinero o mediante eslingas normalizadas.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.

- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los nudos o bases metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la parte posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablados y viseras seguras al nivel del techo en prevención de golpes.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas y similares.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación) de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los puntos fuertes de seguridad previstos en fachadas o paramentos.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

- **Protecciones personales**

- Casco de seguridad
- Calzado antideslizante
- Cinturón de seguridad

1.15.4. ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS

- **Riesgos más comunes**

- Caídas a distinto nivel
- Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje

- Sobreesfuerzos

- **Medidas preventivas**

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm) que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Los andamios sobre ruedas cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de mantener su estabilidad:
  - ✓ $H/L \leq 3$
  - ✓ donde:
    - H es la altura de la plataforma de la torreta
    - L es la anchura menor de la plataforma en planta
- En la base, al nivel de las ruedas, se montarán dos barras de seguridad en diagonal para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases montadas en altura se instalará una barra diagonal de estabilidad en direcciones alternativas.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a puntos fuertes de seguridad en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga o del sistema.

- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a menos de 4 m de las plataformas de los andamios sobre ruedas.
- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros se bajarán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Se prohíbe transportar personas o materiales encima de los andamios sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los trabajadores.
- Antes de subir a trabajar en plataformas de andamios sobre ruedas se deben activar los frenos antirrodadura de las ruedas.
- Se prohíbe utilizar andamios sobre ruedas apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y similares) en prevención de vuelcos.

- **Protecciones personales**

- Casco de seguridad
- Calzado antideslizante
- Cinturón de seguridad

Para el montaje se utilizarán, además:

- ✓ Guantes de cuero
- ✓ Botas de seguridad

1.15.5. PUNTALES

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Los puntales se utilizarán en esta obra de modo generalizado para sustentar y apuntalar encofrados, paneles, etc.

El conocimiento del uso correcto de éste útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

Este elemento auxiliar será manejado bien por el carpintero, por el encofrador o por el peón, pero en cualquier caso deberá tener conocimiento de su buen uso.

- **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.

- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

- **Medidas preventivas**

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hinca de -pies derechos- de limitación lateral.
- Se prohibirá expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.
- Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.
    - ✓ Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
    - ✓ Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
    - ✓ Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
    - ✓ Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre sí.
    - ✓ Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
    - ✓ Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y similares), los puntales de madera.

- ✓ Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

- Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.
  - ✓ Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
  - ✓ Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
  - ✓ Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
  - ✓ Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
  - ✓ Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

- **Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

1.15.6. APEOS

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Se utilizarán en la obra para el sostenimiento del edificio colindante, o bien parte de él, de manera provisional, para consolidarlo durante el tiempo que duren las operaciones demolición.

Los apeos utilizados podrán ser de tres materiales, madera, hierro y fábrica de ladrillo.

Se realizarán los apeos utilizando carreras metálicas, con vigas de celosía a modo de tornapuntas en los puntos apropiados.

Los apeos utilizando tablones de madera, usando puntales y perfiles metálicos a modo de tornapuntas se efectuarán donde sea necesario.

Se colocarán durmientes para la unión de los pies de las tornapuntas.

Se colocarán topes hincados en el terreno para garantizar la inmovilidad de las tornapuntas.

Se desarmará la entibación a medida que los métodos definitivos de apeo vayan entrando en carga.

- **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.

- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Proyección de objetos.

- **Medidas preventivas**

- El cálculo de secciones y disposiciones de los elementos deberá ser realizado por personal cualificado.
- Se acotarán las zonas de trabajo.
- Se usará material en condiciones de uso.
- Se entibará con separaciones adecuadas al estado del elemento a entibar.
- Para subir o manipular elementos de apeo pesados se utilizarán medios auxiliares adecuados.
- Se colocará el número de codales adecuados.
- Se colocarán pasarelas de tránsito con barandillas.
- Uso de escaleras y andamios en condiciones de seguridad.
- Se ejecutarán de forma que genere el menor gasto de material y mano de obra.
- Cuando se realicen apeos para demoliciones, estos serán ejecutados de forma que mantengan las partes en mal estado de la construcción sin alterar la solidez y estabilidad del resto del edificio.
- Se arriostrará horizontalmente para evitar el desplome de elementos verticales por exceso de altura.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente los apeos, tensando codales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Los elementos de los apeos no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
- Los elementos de los apeos no podrán utilizarse para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- Los apeos solo se quitarán cuando dejen de ser necesarias, empezando por la parte inferior del corte.
- Limpieza y orden en la obra.

- **Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

1.15.7. ENCOFRADOS PARA FORJADOS O LOSAS CON BARANDILLA PERIMETRAL

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Medio auxiliar empleado en esta obra para el encofrado de forjados.

Se trata de un sistema seguro, ya que va dispuesto con barandilla perimetral, para la realización de forjados o losas de hormigón armado.

- **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Caída de objetos en manipulación.
- Contactos eléctricos.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- **Medidas preventivas**

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.
- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el encofrado.
- El encofrado deberá tener la suficiente resistencia y estabilidad.
- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- El encofrado lo realizará personal cualificado.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se realizará el transporte de los elementos del encofrado mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se usarán plataformas de 60 cm para circular sobre el forjado aún no hormigonado.
- Se usarán andamiajes en condiciones de seguridad.
- Los encofrados se colocarán con ayuda de la grúa.
- Se encofrará mediante el uso de andamios.
- Los medios de apuntalamiento que se utilizarán serán puntales telescópicos.

- Se usarán apuntalamientos acorde con las cargas a soportar.
- Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
- Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
- En los bordes de los forjados se colocarán redes de seguridad del tipo horca.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellos forjados o losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Cuando los huecos del forjado sean mayores de 2 m2 se colocarán barandillas.
- Los huecos dejados en el forjado se taparán mediante redes de seguridad o mallazo metálico, para evitar caídas a distinto nivel.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- El desencofrado se realizará desde un andamio.
- No se procederá al desencofrado si no están en servicio las redes de seguridad.
- A los tres días de vertido el hormigón se quitarán las tablas y tableros, las sopandas y puntales los retiraremos a los 28 días.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero, redes, lonas, etc.
- Se colocarán redes de seguridad bajo el encofrado del forjado, como máximo a un metro por debajo del nivel del forjado, sujetándolas mediante cuerda perimetral y ganchos a puntos fijos y seguros de los puntales del encofrado.
- Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas o bateas emplintadas.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán.
- Limpieza y orden en la obra.
- Se suspenderán los trabajos si llueve.

- **Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

1.15.8. GARRAS DE SUSPENSIÓN DE PERFILERÍA METÁLICA

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Utilizado en la obra para el transporte de la perfilería.

- **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Caída de materiales en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o materiales.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- **Medidas preventivas**

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Las garras se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Las garras suspendidas del gancho de grúa serán manipuladas por personal cualificado.
- El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras pendan las garras del gancho de la grúa.
- Cuando los cables de sustentación de las garras que presenten un 10% de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- El gancho de grúa que sustente las garras, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las garras.
- Se prohibirá la elevación de perfiles metálicos cuya estabilidad no esté debidamente garantizada.
- Después de la utilización de las garras se inspeccionarán para detectar posibles deterioros y proceder repararlos antes de su reutilización.
- Tener en cuenta en las garras la posible corrosión de los elementos que las forman, tomándose las medidas oportunas.
- Se paralizarán los trabajos de transporte de la perfilería metálica con las garras suspendidas de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
- Limpieza y orden en la obra.

- **Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

1.15.9. ESLINGAS DE ACERO (CABLES, CADENAS, ETC.…)

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Son diferentes medios destinados y empleados en la obra para la elevación y transporte de materiales por los diferentes tajos.

- **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Caída de materiales en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o materiales.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- **Medidas preventivas**

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- los accesorios de elevación (eslingas, cables, etc.), estarán marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.
- Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.
- Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.
- Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.
- Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.
- Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:
    - ✓ Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Europea.
    - ✓ El domicilio en la Comunidad Europea del fabricante o representante legal.
    - ✓ La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el

material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.

- ✓ La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.

- Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.
- Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.
- Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.
- Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
- Limpieza y orden en la obra.

- **Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

1.15.10. CUBILOTE DE HORMIGONADO

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

El cubilote de hormigonado de suspensión a gancho de grúa, es un medio que lo utilizaremos en la obra para el transporte y descarga de hormigón desde el camión hormigonera hasta el punto de vertido.

- **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Caída de materiales en manipulación.

- Golpes y cortes por objetos o materiales.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- **Medidas preventivas**

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- El cubilote de hormigonado se utilizará en aquellas tareas para las que ha sido concebido.
- El cubilote de hormigonado lo manipulara personal cualificado.
- El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda el cubilote de hormigonado del gancho de la grúa.
- Los cables de sustentación del cubilote de hormigonado que presenten un 10% de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- El gancho de grúa que sustente el cubilote de hormigonado, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- La boca de salida del hormigón en el cubilote de hormigonado deberá cerrar perfectamente, para evitar caídas del material a lo largo de su trayectoria.
- El hormigón transportado no deberá sobrepasar el borde superior del cubilote de hormigonado.
- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el cubilote de hormigonado.
- Después de la utilización del cubilote se inspeccionará para detectar posibles deterioros y proceder repararlo antes de su reutilización.
- Se paralizarán los trabajos de hormigonado con el cubilete suspendido de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
- Limpieza y orden en la obra.

- **Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

1.15.11. JAULA MONTAJE ESTRUCTURA METÁLICA

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Utilizaremos cestas o jaulas de estructuras metálicas, que nos servirán como plataforma de trabajo para los soldadores. Se cuelgan de modo seguro sobre las estructuras y permiten trabajar en condiciones de seguridad.

También se dispondrán jaulas de trabajo sobre equipo móvil.

- **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes.
- Golpes.

- **Medidas preventivas**

- No debemos permitir la fabricación en obra de dicha jaula, usando para ello los aceros utilizados generalmente en construcción por su fragilidad en caso de ser soldados. Deben ser fabricados con acero adecuado, de suficiente resistencia.
- Las jaulas deben estar de piso adecuado, barandilla a un metro de altura, barra intermedia y rodapié de chapa metálica.
- El acceso a ellas deberá realizarse mediante escaleras de mano desde la perfilería metálica, pero en este caso protegido mediante un arnés de seguridad debidamente sujeto.
- La utilización de dicha jaula implica el uso adecuado del arnés de seguridad.
- La utilización del arnés de seguridad se hace, en la práctica, imprescindible en este tipo de trabajo, por lo que debemos prever anticipadamente los posibles puntos de sujeción.

- **Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

1.16. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DURANTE EL MONTAJE Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

1.16.1. VALLADO DE OBRA

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Vallado del perímetro de la obra, según se establece en los planos y antes del inicio de la obra.

- **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.

- **Medidas preventivas**

- El vallado de obra tendrá al menos 2 m. de altura.
- El vallado constará de accesos distintos para el personal y para la maquinaria o transportes necesarios en obra. Portón para acceso de vehículos de 4 m. de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de personal por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.
- Cuando sea necesario transportar manualmente, durante las operaciones, una carga demasiado grande, se tendrá en cuenta:
  - ✓ Que no impida ver por encima o por los lados de la carga.
  - ✓ Los operarios no deberán realizar esfuerzos excesivos.
  - ✓ Examinarán la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.
- Limpieza y orden en la obra.

- **Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad homologado.

1.16.2. BARANDILLA DE SEGURIDAD

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Barandilla que se utilizará en diferentes partes de la obra, y cuyo empleo se reducirá siempre a delimitar una zona o impedir el paso.

Se utilizarán para desvíos provisionales de tráfico durante las operaciones de carga y descarga de materiales.

Se colocarán barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando.

Se colocarán para señalizar las zonas de trabajo de máquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

- **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento.
- Otros.

- **Medidas preventivas**

- Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos.
- Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.
- Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio.
- Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.
- No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalizar e impedir el paso, no impedir la caída.
- No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.
- Limpieza y orden en la obra.

- **Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

1.16.3. SEÑALIZACIÓN

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa

en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

- **Señalización en la obra**

La señalización en la obra es compleja y variada, utilizándose:

1) Por la localización de las señales o mensajes:

- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de sí la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2) Por el horario o tipo de visibilidad:

- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas, pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo, cordeles, barandillas, etc.).

- **Medios principales de señalización de la obra**

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.
2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.
3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

4) ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

5) REGULACIÓN SEMAFÓRICA: En esta obra se utilizará un sistema de control de tráfico consistente en semáforos portátiles TL1 para la regulación del tráfico según prescripciones de la DGT, para la ejecución de cruces con carreteras.

- **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

- **Medidas preventivas**

- La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.
- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvió, se procurará principalmente que:
    - ✓ Sean trabajadores con carné de conducir.
    - ✓ Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
    - ✓ Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
    - ✓ Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.
- Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.
- La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
- Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas
- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

- **Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante.

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.

1.16.4. BALIZAS

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Señal fija o móvil empleada en la obra para indicar lugares peligrosos.

Utilizaremos este medio en la obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes, principalmente, lo usaremos durante la ejecución de la obra en la implantación de trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste etc.

- **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Atropellos.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

- **Medidas preventivas**

- En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado.
- En obras situadas en la calzada, se aconseja poner luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada.
- La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado.
- La intensidad de la luz emitida por la señal deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión.
- La eficacia y el buen funcionamiento de las señales luminosas, se comprobará antes de su entrada en servicio.

- **Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

1.16.5. TOMA DE TIERRA

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo

que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.

La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

- **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Cortes.
- Golpes.

- **Medidas preventivas**

- La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2,5 mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- Limpieza y orden en la obra.

- **Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Casco de seguridad homologado, (para el tránsito por la obra).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

1.16.6. TRANSFORMADORES DE SEGURIDAD

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

El cuadro eléctrico de esta obra, llevará un transformador de separación de circuitos con salida de tensión a 24 voltios, para alimentación de las lámparas eléctricas portátiles.

- **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Cortes.
- Golpes con herramientas.

- **Medidas preventivas**

- Las lámparas eléctricas portátiles estarán provistas de un mango aislante y de una reja de protección que proporcione suficiente resistencia mecánica.
- Cuando se empleen sobre superficies conductoras o en locales húmedos, su tensión no podrá exceder de 24 voltios.
- El transformador de seguridad estará dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- El transformador se inspeccionará periódicamente, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Se instruirá al personal sobre su utilización y sus riesgos.

- Limpieza y orden en la obra.

- **Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Casco de seguridad homologado, (para el tránsito por la obra).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

1.16.7. BARANDILLAS

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando.

Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.

Las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.

- **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.

- **Medidas preventivas**

- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya desencofradas, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas.
- La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22 y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.
- La barandilla la colocará personal cualificado.
- La barandilla, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de la barandilla será de 90 cm. sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.
- Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.
- La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto en Planos.
- La barandilla sólo podrá ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

- ✓ La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la barandilla.
- ✓ La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la barandilla.
- ✓ Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- ✓ Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la barandilla.
- ✓ Las condiciones de carga admisible.
- ✓ Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

- La barandilla inspeccionará periódicamente, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Limpieza y orden en la obra.

- **Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

1.16.8. REDES DE SEGURIDAD PARA HORCA O PESCANTE

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral del forjado en los trabajos de estructura y desencofrado, se hará mediante la utilización de redes de horca perimetrales.

La utilización de redes en esta obra tiene por objeto:

a) Impedir la caída de personas u objetos.

b) Limitar la caída de personas y objetos.

- **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.

- **Medidas preventivas**

A) Criterios de utilización de las redes en esta obra:

- Se colocará red en fachadas y en el patio.
- La red dispondrá de marcado CE y de las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de la red. En caso de no disponer de marcado CE deberá existe un plan de montaje, de utilización y de desmontaje o un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral del forjado en los trabajos de estructura y desencofrado, se hará mediante la utilización de redes de horca perimetrales.
- Esta protección colectiva se emplea en la fase de estructura para proteger las caídas de personas a distinto nivel.
- La red será de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m, el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 mm.
- La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 mm. Y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida o poliéster como mínimo de 3 mm.
- La red dispondrá, unida a la cuerda perimetral y del mismo diámetro de aquella, de cuerdas auxiliares de longitud suficiente para su atado a pilares o elementos fijos de la estructura.
- Los soportes metálicos estarán constituidos por tubos de 50 mm. De diámetro, anclados al forjado a través de la base de sustentación la cual se sujetará mediante dos puntales suelo-techo o perforando el forjado mediante pasadores.
- Las redes se instalarán, como máximo, 6 m por debajo del nivel de realización de tareas, debiendo elevarse a medida que la obra gane altura.
- La puesta en obra de la red tipo horca debe hacerse de manera práctica y fácil. Es necesario dejar un espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier obstáculo, en razón de la elasticidad de la misma.
- Las redes serán instaladas de manera que impidan una caída libre de más de 6 m. Como el centro de gravedad de un hombre está a un metro del suelo y la caída libre del mismo sobre la red no deberá sobrepasar los 6 m de altura, dicha red deberá estar como máximo a 7 m por debajo del centro de gravedad del hombre en cuestión. La deformación producida en la red por efecto de la caída, origina una flecha 'F'. Según ensayos realizados por el I.N.R.S., dicha flecha debe estar comprendida entre $0,85 < F < 1,43$ m.

B) Puesta en obra y montaje:

- Revisión de redes, soportes y accesorios: En primer lugar, se debe comprobar que el tipo y calidad de la red (material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.), soportes y accesorios son los elegidos y vienen completos.
- Se comprobará el estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones, y resistencia), el de las horcas o pescantes (deformaciones permanentes, corrosión y

pintura) y el de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos). También se deberá comprobar si los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.

- Almacenamiento en la obra hasta su montaje: Las redes deben almacenarse bajo cubierto, si es posible en envoltura opaca (sino están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.
- Los soportes y elementos metálicos deben colocarse en lugares en que no puedan sufrir golpes ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios deben estar en cajas.
- Previsión de equipos de protección individual y andamios auxiliares a emplear en el montaje: El montaje suele implicar un trabajo al borde del vacío por lo que se preverán los cinturones de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuado, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre. Asimismo, se tendrán previstos y dispuestos, en su caso, los andamios auxiliares de puesta en obra de los soportes.
- Las redes sólo podrán ser montadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:
    - ✓ La comprensión del plan de montaje o transformación de la red.
    - ✓ La seguridad durante el montaje o la transformación de la red.
    - ✓ Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
    - ✓ Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la red.
    - ✓ Las condiciones de carga admisible.
    - ✓ Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje y transformación.
- Una vez finalizada la colocación, debe ser revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etc.

C) Izado de la red tipo horca:

El sistema de izado del mástil y red en una estructura de hormigón armado se realiza de la siguiente manera:

- Colocar la eslinga por debajo del brazo del mástil.
- Aflojar cualquier tipo de anclaje del mástil, de forma que no tenga ningún obstáculo para el deslizamiento vertical del mismo.
- Desatar la cuerda de sustentación de la red, sujetándola del extremo para evitar que se salga de las poleas.
- Trepar el mástil hasta la altura correspondiente del forjado a construir.
- Fijar los mástiles a los anclajes.
- Soltar la parte inferior de la red.
- Trepar la red tirando de la cuerda y atarla al mástil convenientemente.

- Enganchar la parte inferior de la red al último forjado construido.

D) Revisiones y pruebas periódicas:

Después de cada movimiento de las redes debe revisarse la colocación de sus distintos elementos y uniones, comprobándose, además, la ausencia de obstáculos y huecos.

Dada la variable degradación que sufren las redes a causa de su utilización, conviene realizar, si es posible, al menos lo siguiente:

a) Recabar del fabricante o suministrador la duración estimada para el tipo de red concreto y, si dispone de datos en el ambiente y zona en que se está utilizando la red.

b) La recopilación, por parte del usuario, de datos reales de duración en otras obras puede ser un excelente complemento del punto anterior.

- Revisiones después de recibir impactos próximos al límite de uso:
- Después de un impacto de energía próxima al límite admisible, se debe comprobar el estado de la red (rotura de cuerdas, de nudos, deformación y fecha permanente) y el de los soportes, anclajes y accesorios (roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras). Si se encuentra alguno de los defectos citados se estudiará su posible reparación siempre que se garanticen las condiciones mínimas exigidas.
- Limpieza de objetos caídos sobre la red:

Los objetos o materiales que caen normalmente sobre la red deben ser retirados con la frecuencia que se requiera, según los casos, de forma que nunca impliquen un riesgo para las personas que pudieran caer, un daño a la propia red o una sobrecarga excesiva permanente sobre la misma.

E) Operaciones de desmontaje:

Las redes sólo podrán ser desmontadas bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos:

a) La comprensión del plan de desmontaje o transformación de la red.

b) La seguridad durante el desmontaje o la transformación de la red.

c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la red.

e) Las condiciones de carga admisible.

f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

- Debe procederse en sentido inverso al montaje, utilizando siempre la protección personal.
- Almacenamiento en obra hasta su transporte al almacén:
- Se debe realizar en condiciones similares a las que se utilizaron en la llegada de las redes. Las redes se empaquetarán, limpiándolas previamente de los objetos que hayan quedado retenidos entre las mallas.
- Transporte en condiciones adecuadas:

- El transporte a otra obra o al almacén debe realizarse de forma que las redes no sufran deterioro por enganchones o roturas y que los soportes no se deformen, sufran impactos o esfuerzos inadecuados. Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas para evitar pérdidas.
- Conviene que las redes de protección vayan de la obra al almacén y no directamente a otra obra, para que puedan ser sometidas a una revisión a fondo todos sus elementos.

F) Almacenamiento y mantenimiento:

- Una vez las redes en el almacén, debe procederse a la detallada revisión de los elementos textiles y metálicos, realizándose, en su caso, las reparaciones necesarias.
- Caso de que no sea posible la reparación en condiciones que garanticen la función protectora a que están destinadas, deben desecharse.
- Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año. Todos los elementos se almacenarán al abrigo de la intemperie. Las redes estarán, además, fuera del alcance de la luz y de fuentes de calor, limpias de objetos, sin contacto directo con el suelo y en zonas con el menor grado posible de humedad.

- **Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**
  - Casco de seguridad homologado.
  - Calzado de seguridad.
  - Guantes de cuero.
  - Arnés de seguridad.
  - Ropa de trabajo.

1.16.9. ESLINGAS DE SEGURIDAD

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

Las eslingas de seguridad, las utilizaremos como accesorios de elevación, los cuales deberán estar marcados de forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.

- **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**
  - Caída de personas al mismo nivel.
  - Choques y golpes contra objetos inmóviles.
  - Choques y golpes contra objetos móviles.
  - Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
  - Caída de materiales en manipulación.
  - Golpes y cortes por objetos o materiales.
  - Pisadas sobre objetos.

- **Medidas preventivas**

- fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre.
- Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.
- Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.
- Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.
- Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.
- Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.
- Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:
    - ✓ Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.
    - ✓ El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.
    - ✓ La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
    - ✓ La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.
- Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.
- Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.
- Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.
- Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse

bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km/h.

- Limpieza y orden en la obra.

- **Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Guantes de cuero.
- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.

1.16.10. CONTRA INCENDIOS

- **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

En esta obra se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados.

Asimismo, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

- **Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Quemaduras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída de objetos en manipulación.

- **Uso del agua**

- Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre si y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.
- Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.
- En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.
- No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.
- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

- **Extintores portátiles**

- En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en

sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.

- Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.
- Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.
- Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

- **Empleo de arenas finas**

- Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se dispondrá en lugares próximos a los de trabajo, de cajones o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.

- **Prohibiciones personales**

- En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición.
- Las prohibiciones expuestas anteriormente, se indicarán con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.
- Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

- **Equipos de protección individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento)**

- Casco de seguridad homologado, (para traslado por la obra).
- Guantes de amianto.
- Botas.
- Máscaras.
- Equipos de respiración autónoma.
- Manoplas.
- Mandiles o trajes ignífugos.
- Calzado especial contra incendios.

1.17. FICHAS DE SEGURIDAD

Antes del comienzo de un trabajo, se entregará a toda persona involucrada en esa tarea una ficha informativa sobre los riesgos que genera la actividad, las medidas de prevención que se deben adoptar y las protecciones colectivas e individuales obligatorias.

Estas fichas serán entregadas por el contratista o por la subcontrata, según se acuerde en cada caso, y quedará constancia por escrito de la entrega de esta documentación.

1.18. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Se dispondrán de botiquines en las oficinas de obra e instalaciones del personal. Los botiquines se revisarán periódicamente y será repuesto inmediatamente el material consumido.

En el caso de asistencia de accidentados, se dispondrá en la obra y en sitio visible de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancia, guardia civil, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

A continuación, se dictan unas normas generales de comportamiento ante un accidente en general (leve o grave), que debe ser tenida en cuenta (figurando en el tablón de seguridad que la empresa pone para tal fin) por todos los trabajadores de la misma:

Ante un accidente se actuará rápidamente, con serenidad y apartando a los curiosos y a las personas inútiles.

Si el herido se ha quedado aprisionado, se le extraerá con especial cuidado para no causarle mayores lesiones y se le limpiarán las vías respiratorias.

Toda persona que haya perdido el conocimiento debe de ser acostada con la cabeza al mismo nivel que el resto del cuerpo. Si tiene la cara congestionada, entonces, la cabeza debe levantarse. Si se presentan vómitos, se le pondrá la cabeza de lado.

Hay que abrigar al lesionado y desabrocharle y aflojarle la ropa, aunque sea ligeramente.

Se manejará al herido con precaución, siendo muy importante que se le tranquilice y anime.

Cuando la ropa cubra cualquier parte del cuerpo donde se sospeche que exista lesión, debe eliminarse esta parte de la prenda cortando o rasgando la tela.

No debe administrase bebida alguna a una persona inconsciente. Aún con el conocimiento recobrado no debe suministrarse bebidas alcohólicas.

El transporte se hará de forma adecuada. Si los primeros auxilios fueron correctos, es preferible, antes de realizar el transporte, esperar la llegada del médico al lugar del accidente.

La posición conveniente y la evacuación son fundamentales. Así en casos muy agudos puede ser imprescindible el helicóptero y, en ciertos casos graves, una ambulancia quirófano. El vehículo se conducirá con cautela. De ser posible se avisará, con antelación, al Centro Hospitalario receptor, la llegada del accidentado.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, pasarán un reconocimiento médico previo al trabajo, especificado para los trabajos a realizar.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de una red de abastecimiento.

1.18.1. BOTIQUINES

Se prevé la instalación de varios botiquines de obra para primeros auxilios.

Los botiquines contendrán el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los botiquines se encontrarán en locales limpios y adecuados, estando convenientemente señalizado dentro y fuera del mismo (en el exterior, zonas de obras, se colocará la señalización necesaria para facilitar el acceso al mismo).

El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a

su material en caso de urgencia. La persona encargada del mismo, además de los conocimientos mínimos previos y práctica, estará preparada para en caso de accidente, redactar un parte del botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y posteriormente, si fuera necesario, como base para la elaboración del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá, como mínimo, lo marcado en el R.D. 486/1997.

- Un frasco de agua oxigenada
- Un frasco de alcohol 96º
- Un frasco de tintura de yodo
- Un frasco de mercurocromo
- Un frasco de amoniaco
- Un paquete de gasas esterilizadas
- Un paquete de algodón hidrófilo
- Un rollo de esparadrapo
- Un paquete de tiritas
- Un torniquete
- Una bolsa para agua o hielo
- Guantes esterilizados
- Un termómetro clínico
- Antiespasmódicos
- Analgésicos
- Tónicos cardiacos de urgencia
- Jeringuillas desechables
- Tijeras

En la obra debe haber personal con formación suficiente en primeros auxilios, que pueda atender a un accidentado empleando el botiquín.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuese necesario.

Se dispondrá de un local destinado a botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente, y demás funciones necesarias para el control de la sanidad en la obra.

Será obligatoria la existencia de un botiquín en el tajo de aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

1.18.2. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se colocarán en lugares visibles listas con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, Centro asistencial de la Mutua, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia. Los

carteles no deben colocarse únicamente en el interior de las casetas, puesto que, si éstas estuvieran cerradas en el momento de ocurrir un accidente, nadie podría consultarlos.

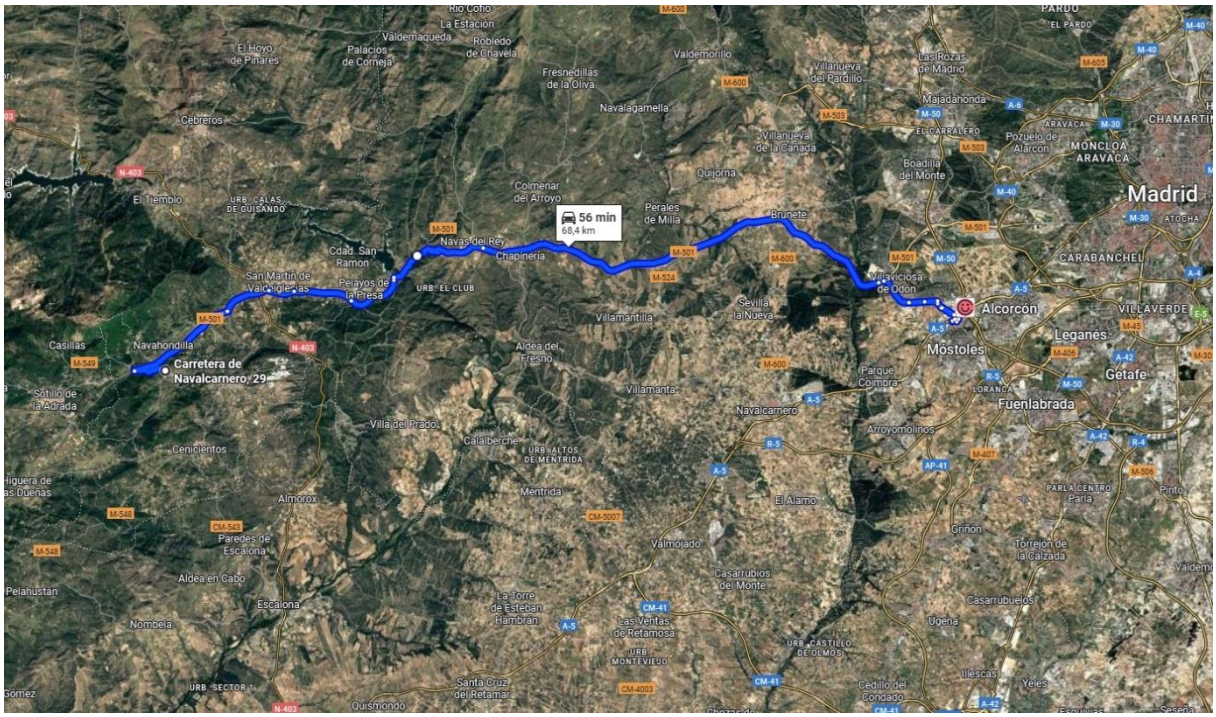
Como mínimo, deben figurar en los carteles los centros de salud y hospitales próximos.

Para consulta de centro: http://centrossanitarios.sanidadmadrid.org

A continuación, se adjuntan datos:

- Información General de la Comunidad de Madrid: 012
- Emergencias o Urgencias Médicas SUMMA: 112
- Servicio de Información al Paciente: 012, sanidainforma@salud.madrid.org
- Información sobre Drogodependencias: 901 350 350
- Intoxicaciones (24 horas): 91 562 04 20
- Atención a Emergencias Sociales
- Instituto Nacional de la Seguridad Social (gratuito): 900 166 565
- Ambulancias: 061
- Cruz Roja Emergencias: 91 522 22 22

A continuación, se adjunta imagen con la distancia al hospital más cercano a Rozas de Puerto Real.



Hospital Universitario Rey Juan Carlos de Móstoles. 68,4 km

Calle Gladiolo, s/n, 28933 Móstoles, Madrid. Tlf: 914 81 62 25

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado se produzca algún accidente.

El contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud los

siguientes principios de socorro:

- Se atenderá al accidentado de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible la utilización de transportes particulares puesto que implica riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
- Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.
- La citada lista se colocará obligatoriamente en los siguientes lugares de la obra: acceso a obra en sí, en la oficina de obra, en el vestuario, en el comedor y en el interior de cada maletín o botiquín de primeros auxilios.
- El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.
- En caso de accidente laboral el Contratista está obligado a comunicar a la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. Asimismo, deberá comunicarlo a la Autoridad Laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- En caso de accidente mortal el Contratista deberá además avisar al juzgado de guardia para proceder al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

1.18.3. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, comprobando que son aptos, desde el punto de vista médico, para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar. Este reconocimiento será repetido con periodicidad semestral.

1.19. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO

1.19.1. AGUA POTABLE

Los lugares de trabajo dispondrán de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible. Se evitará toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable. En las fuentes de agua se indicará si ésta es o no potable, siempre que puedan existir dudas al respecto.

1.19.2. INSTALACIONES DEFINITIVAS

El Contratista adjudicatario respecto de las empresas subcontratadas vinculadas contractualmente con ella, asumirá en primera instancia la dotación y mantenimiento de la implantación para albergar, en condiciones de salubridad y confort equivalentes, a la totalidad del personal que participe en esta obra.

El cargo de amortización, alquileres y limpieza, derivados de la dotación y equipamiento de las instalaciones provisionales del personal en obra, se prorrateará por parte del contratista en función de las necesidades de utilización tanto del personal propio como del subcontratado en condiciones de una utilización no discriminatoria, funcional y digna.

Constarán de los barracones necesarios para ubicar, al menos, las siguientes dependencias:

- Aseos.
- Vestuarios.
- Comedor

También se constituirá un local independiente distribuido para:

- Local para oficina de obra.
- Local para almacén.

Todas estas dependencias tendrán acceso independiente desde el exterior. Estas dependencias estarán ubicadas en las áreas habilitadas en las proximidades de las nuevas actuaciones a ejecutar.

1.19.3. VESTUARIOS, DUCHAS, LAVABOS, RETRETES Y COMEDORES

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados. El vestuario dispondrá de taquillas individuales para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar además sus efectos personales, estarán provistos de llave, una de las cuales se entregará al trabajador y otra se quedará en la oficina para casos de emergencia, asimismo se dispondrán asientos y calefacción. El vestuario tendrá una superficie de 4,9 x 2,35 m2 y tendrá una altura mínima de 2,3 m. Será un módulo independiente adherido al comedor, formando un único bloque.

Se dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, jabón y toallas. Además, dispondrán de duchas con agua corriente, caliente y fría.

Los servicios tendrán al menos un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores, y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción. Se dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, con recipiente.

Los retretes estarán debidamente equipados y ventilados suficientemente, siendo las dimensiones mínimas de las cabinas de 1,0 x 1,2 y 2,3 m de altura, disponiendo de una percha por cabina y cierre interior. Asimismo, dispondrán de descarga automática y papel higiénico.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Por tanto, las dimensiones mínimas de las instalaciones para un número de personas punta:

- Vestuarios: 5 x 1 m^2/trabajador = 5 m^2 de superficie útil
- Nº de taquillas: 1 ud/trabajador = 5 taquillas
- Nº de lavabos: 1 ud/10 trabajadores = 1 unidad
- Nº de duchas: 1 ud/10 trabajadores = 1 unidad
- Nº de WC: 1 ud/10 trabajadores = 1 unidad

1.20. SERVICIOS SANITARIOS COMUNES

1.20.1. INSTALACIONES MÉDICAS

Se dispondrá de un local destinado a botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente, y demás funciones necesarias para el control de la sanidad en la obra.

Será obligatoria la existencia de un botiquín en el tajo de aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

En caso de accidente los centros médicos se localizan en las localidades próximas, ver apartados anteriores. Para consulta de centro: http://centrossanitarios.sanidadmadrid.org

1.20.2. INSTALACIONES MÉDICAS EN EXCEPCIONALES PARA TRABAJOS DE POCERÍA

Además de las instalaciones médicas generales, se dispondrá de botiquín en todos los puntos de acceso y trabajo de pocería. Adicionalmente se dispondrá de una ambulancia y equipo médico de emergencia a disposición, siempre que se esté realizando trabajos de emergencia.

Se señalizarán los puntos de evacuación y se dispondrá de un plan de emergencia y de evacuación para espacios confinados, tanto con desplazamiento horizontal como vertical.

1.21. MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

1.21.1. TÉCNICO Y EQUIPO DE PREVENCIÓN

La obra contará con la presencia de un Responsable de seguridad y salud que tendrá como misión principal, la ejecución de las actividades necesarias para la correcta aplicación del Plan de Seguridad y Salud del Contratista, bajo las órdenes del director de ejecución (referido al jefe de obra).

En concordancia con ello, al Responsable de Seguridad y Salud le corresponderá asistir al director de ejecución (referido al jefe de obra) desarrollando, a título indicativo, las siguientes funciones:

- Elaborar, mantener y controlar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, con especial atención a los procesos y requisitos establecidos para el autoaseguramiento y la aplicación de la normativa legal en materia de prevención de riesgos laborales, principalmente, la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Controlar cuantitativa y cualitativamente la ejecución de las medidas preventivas de riesgos laborales.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador de Seguridad y de Salud.
- Las funciones del Técnico de Prevención en el desarrollo de la actividad preventiva son las recogidas en el RD39/97 Reglamento de los servicios de prevención y en la Ley 31/95 de prevención de riesgos laborales.

1.21.2. RECURSOS PREVENTIVOS-TRABAJADORES ASIGNADOS. ASIGNACIÓN Y PRESENCIA

Se designará trabajadores, que contarán con la formación académica, profesional o experiencia necesarios para desempeñar las actividades preventivas, de nivel básico, establecidas en el Art. 35.2 del RD 39/97 y 32 Bis de la Ley 54/2003 y en el Convenio General del sector de construcción más actualizado.

El Plan de seguridad y salud deberá:

- Identificar con nombres y apellidos a cada uno de los Recursos preventivos presentes en la obra (se debe tener en cuenta que el Recurso Preventivo deberá estar presente en todo momento en la ejecución de las unidades de obra que éste recoge, no pudiendo ser la misma persona cuando dos de estas unidades se ejecuten de manera simultánea).
- Especificar las unidades de obra donde sea obligatoria la presencia de Recursos Preventivos, y en tales unidades de obra, especificar cuáles son las actividades de Vigilancia y Control que dicho Recurso Preventivo debe hacer.

  A) Actividades de vigilancia
- Revisión del material de seguridad de la obra, desechando aquel que no se encuentre en condiciones de uso.
- Vigilar, y hacer que se mantenga, el orden y limpieza en la obra.
- Prestar ayuda en caso de accidente, y proceder a las comunicaciones establecidas.
- Controlar que todo trabajador reciba la información adecuada a los riesgos que se puedan presentar en su puesto de trabajo.
- Comunicar de inmediato a la Dirección de Ejecución de la obra (Jefe de obra, Jefe de producción o al equipo Técnico de Prevención) aquellos riesgos que haya podido observar y su gravedad.
- Examinar las condiciones de trabajo, a efectos de determinar las actuaciones que puedan resultar peligrosas para la seguridad y la salud de los trabajadores.

B) Actividades con riesgos

En un principio todos los riesgos pueden ser controlados, tomando las medidas preventivas adecuadas, que se han plasmado en este Estudio de Seguridad y Salud. No obstante, se prevé la presencia de Recursos preventivos para el control y vigilancia de la aplicación de los correctos procedimientos de trabajo y de las medidas preventivas, especialmente en las siguientes actividades de trabajos con riesgo de:

- Sepultamiento. Derivados de la excavación de zanjas y pozos.
- Hundimiento. Derivados de la excavación de zanjas y pozos.
- Caída especialmente grave en altura.
- Exposición a contaminantes biológicos, en fase de explotación.
- Electrocución (proximidad de líneas eléctricas de alta tensión).
- Ahogamiento por inmersión.
- En manipulación de elementos. Montaje y desemontaje de elementos prefabricados pesados.
- Durante la manipulación de equipos.
- Trabajos de demoliciones.
- Trabajos con pilotadora.
- Trabajos en espacios confinados.

Además, conforme al Art. 8, punto 8, del RD 604/2006, determinadas actividades o procesos específicos preventivos, que se aplicarán en sus propios términos en los que se requiere la presencia de un técnico competente u operario cualificado con formación en prevención específica, para la realización de tareas de vigilancia y control, es decir, las encomendadas al recurso preventivo, siendo estas:

- Montaje y desmontaje de andamios o estructuras tubulares con presencia de técnico competente o persona cualificada según RD 2177/04.
- El movimiento de grandes encofrados y piezas prefabricadas pesadas, conforme al punto 11a del Anexo IV, parte C del RD 1627/97, deben ser vigiladas y controladas por persona competente (auxiliar de maniobras).
- El manejo de grúas autopropulsadas, se realizará bajo supervisión de persona designada, según RD 837/03.

En el Plan de Seguridad se establecerán los aspectos concretos que cada Recurso preventivo deberá constatar para aquellos tajos en los que esté designado. Ello se reflejará en un documento específico, a modo de check list, para cada una de aquellas actividades que requieran la presencia de Recuro preventivo.

Teniendo en cuenta la planificación de la obra, las actividades concurrentes y las actividades conforme al RD 604/2006, con obligatoriedad de la presencia de los Recursos Preventivos:

- Se realizará una previsión no exhaustiva del número de Recursos Preventivos en obra.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario

para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este real decreto.

1.21.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 35 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Las competencias y facultades de los Delegados de Prevención, recogidas en el artículo 36 de la misma ley se resumen en las siguientes competencias:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Facultades:
- Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas que realicen a los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Tener acceso a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo.
- Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquel hubiese tenido conocimiento de ellos.
- Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención competentes para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo.
- Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud.
- Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades.

1.21.4. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. Se constituirá en todas las empresas o centros de trabajo que cuente con 50 o más trabajadores y estará formado por los Delegados de Prevención y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención.

En las reuniones del Comité participarán, con voz, pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidas en el propio Comité.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá mensualmente, siempre que lo solicite alguno de los representantes del mismo, y adoptará sus propias normas de funcionamiento.

En el caso de colaboraciones entre empresas, para el desarrollo simultáneo de actividades en un mismo centro de trabajo, se podrá acordar la realización de reuniones conjuntas de los Comités de Seguridad y Salud o, en su defecto de los Delegados de Prevención y empresarios de las empresas que carezcan de dichos Comités, u otras medidas de actuación coordinadas.

Las competencias del Comité de Seguridad y Salud se pueden resumir en las siguientes:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa debatiéndose, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos.
- Las competencias del Comité de Seguridad y Salud son las siguientes:
- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estimen oportunas.
- Conocer cuántos documentos e informes relativos a los condicionantes de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones.
- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.
- Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

1.21.5. COMISIÓN DE VIGILANCIA PREVENTIVA

En la obra se constituirá una Comisión de Vigilancia Preventiva, presidido por el Jefe de la obra y las personas que él decida, con la participación de todos los trabajadores designados de las distintas empresas, del Vigilante de Prevención y el técnico de prevención.

Sus funciones básicas son:

- Establecer los medios de coordinación de actividades entre las distintas empresas.
- Tomar las medidas necesarias para que todas las empresas concurrentes cooperen en la aplicación de la normativa de PRL.

- Sugerir cuantas medidas considere necesarias para mejorar las condiciones generales de Seguridad y Salud en la obra.
- Informar a todas las empresas, de los accidentes de trabajo como consecuencia de las actividades concurrentes.
- Fomentar, promover y organizar cursos de Formación a todos los trabajadores.

Dicha comisión se reunirá mensualmente, informando a todos los trabajadores de los acuerdos adoptados.

1.21.6. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

- Para garantizar el control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en la obra, en particular cuando puedan generarse riesgos graves o muy graves, o cuando se desarrollen en la obra actividades que puedan observarse incompatibles por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores, se establecen los siguientes medios de coordinación.
- Antes del inicio de actividad, se dará la Información a los subcontratistas y trabajadores autónomos, mediante la entrega de la parte que les afecte y, en su caso, de la totalidad del Plan de S y S, anexos, procedimientos de trabajo, situación de emergencia susceptible de afectar a la seguridad y salud de los trabajadores y aquellas otras que incidan entre los riesgos existentes y las medidas previstas o aplicadas para su prevención.
- Cada empresario, deberá comunicar a sus trabajadores respectivos dicha información e instrucciones recibidas y los medios de coordinación establecidos, acusando por escrito la entrega al contratista.
- Cada empresario concurrente designará un trabajador responsable de la vigilancia de la actividad preventiva, con la cualificación y experiencia suficiente, y con la formación preventiva como mínimo correspondiente a las funciones de nivel básico.
- La empresa designará estas funciones a los Encargados, que junto con los trabajadores designados por las empresas subcontratistas vigilarán la Coordinación de Actividades preventivas inter-empresariales, y controlarán la formación e información recibida para cada trabajador, que desarrolle actividades en la obra.
- Celebración de reuniones periódicas entre las empresas concurrentes, pudiendo participar en ellas los miembros del Comité de S y S y los Delegados de Prevención, con el fin de:
    - ✓ Informar a las empresas concurrentes de los riesgos derivados de dicha concurrencia de actividades empresariales, y establecer el conjunto de medidas específicas, procedimientos de trabajo y protocolos de actuación.
    - ✓ Establecer los recursos preventivos que aporta cada una de las empresas.
    - ✓ Informar a todos los empresarios, de los accidentes de trabajo acaecidos como consecuencia de las actividades concurrentes.
- Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos, de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales, y de las medidas tomadas, en el seno de estas Reuniones de Vigilancia de dicha coordinación de las actividades, distinta de la que por ley es preceptiva al Coordinador de Seguridad y Salud que designa el promotor.
- Únicamente accederán a obra las Empresas y trabajadores que cumplan con los

requisitos mínimos marcados por la normativa actual (RD 1627/97, Ley 32/2006, RD 1109/07, Convenio colectivo…).

1.21.7. COORDINACIÓN CON EL EXPLOTADOR ACTUAL

Para llevar a cabo la construcción, se procederá a coordinar actividades de seguridad y salud con el técnico responsable de Seguridad y Salud., la coordinación se realizará mediante la Comisión de vigilancia preventiva en la concurrencia de actividades empresariales

1.22. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

La Administración nombrará un Coordinador de Seguridad y Salud de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

1.22.1. OBJETO Y FUNCIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El objeto principal del Coordinador de Seguridad y Salud es prevenir los riesgos que se derivan de los trabajos a realizar y de los medios que se empleen para realizarlos.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

1.23. JEFE DE OBRA

En lo que se refiere a Seguridad y Salud, las funciones del Jefe de obra se centran en la Organización General de la Seguridad de la obra.

1.24. MANDOS INTERMEDIOS DE OBRA

Vigilancia y aplicación de las normas de seguridad en sus tajos, de acuerdo con las Normas Legales y las decisiones de:

- El Comité de Seguridad.
- Colaboración con el Técnico de Seguridad.
- Asistencia a los cursos de Seguridad que se programen.
- Hacer cumplir las Normas de Seguridad al personal bajo su mando.
- Cubrir los partes de accidente del personal a su cargo.

1.25. FUNCIONES DEL PERSONAL OBRERO

- Cumplir la Normativa General en materia de Seguridad.
- Cumplir las Normas Particulares elaboradas por las Comisiones y el Comité.
- Cumplir las indicaciones que, en materia de seguridad, reciba de su mando y del coordinador de seguridad y salud.
- Formar parte del Comité de Seguridad.
- Asistir a los cursos de Seguridad que se programen.

1.26. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del estudio de seguridad y salud, el contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen

Las previsiones contenidas en el estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio.

En el caso de que el plan de seguridad y salud sea elaborado en aplicación de este estudio de seguridad y salud, las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total previsto en este estudio.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

El plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos antes expuestos. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas y órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán

presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

1.27. LIBRO DE INCIDENCIAS

Para fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.

El libro de incidencias será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud o por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente de la Administración correspondiente.

El libro de incidencias debe permanecer siempre en la obra, en poder del coordinador en materia de seguridad y salud y durante la ejecución de la obra.

Tendrá acceso al libro de incidencias la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra,

Los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de la Administración pública competente, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Una vez realizada una anotación en el libro de incidencias será obligatorio remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Asimismo, se deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

1.28. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE ESTUDIO

- Memoria.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Presupuestos.
    - ✓ Mediciones.
    - ✓ Cuadros de Precios.
    - ✓ Presupuesto.

1.29. CONCLUSIONES FINALES

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, cada contratista elaborará un plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado para su aprobación, antes del inicio de las obras, al coordinador en materia de Seguridad y Salud o en su caso al Director de las obras. Una copia de dicho Plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será entregada al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras y a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existe un libro de incidencias habilitado al efecto y que será visado por la Administración correspondiente. Dicho libro consta de hojas por duplicado, destinada una de ellas para entrega y conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia. Las anotaciones en dicho libro deberán ser notificadas también al contratista afectado y al representante de los trabajadores de éste.

Las anotaciones en dicho libro estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Creyendo debidamente detallados y completos los distintos documentos de que consta el presente Estudio de Seguridad y Salud, se tiene el honor de elevarlo a la Superioridad para su aprobación.

NOTA MEMORIA ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Con objeto de agilizar y simplificar la tarea de firmado, se firma digitalmente en la primera página del archivo en pdf del proyecto completo, siendo válida y extrapolable dicha firma para el conjunto de los documentos del presente proyecto.

En Madrid, febrero de 2026

El Ingeniero Autor del Estudio

Nota: firmado digitalmente en la primera hoja
del documento

Rafael Fdez-Ordóñez Cervera

I.C.C.P. Col. 11.444

1.30. APÉNDICES

1.30.1. APÉNDICE-1: TRABAJOS EN ZANJAS Y ENTIBACIONES

1. Actuaciones previstas

Antes de iniciarse la apertura de una zanja, deberá conocerse la naturaleza y estado del terreno mediante los sondeos y estudios geotécnicos necesarios para, en lo técnicamente posible, prever su comportamiento durante la obra (talud natural, capacidad portante, nivel freático, etc.).

Se considerará la influencia que puede tener sobre la zanja la proximidad de construcciones, focos de vibración, circulación de vehículos, etc., es decir, todo lo referente a sobrecargas estáticas y dinámicas, para tenerlas en cuenta en los cálculos correspondientes.

Asimismo, se deberá conocer la profundidad a que se encuentra el nivel freático, así como sus posibles variaciones, con el fin de disponer del equipo de achique de aguas necesario, u otro procedimiento que se estime oportuno. Se determinará la posible existencia de otras conducciones, tales como agua, electricidad, gas, alcantarillado, etc., que se encuentren en la zona de afección de la zanja, tomando las medidas que se estimen oportunas para evitar riesgos y señalizándolas de forma fija y clara.

Si la seguridad lo exige, se deberán cortar desconectar o desviar los conductos de agua, gas, electricidad, etc., antes de comenzar los trabajos de excavación, de acuerdo con el propietario de la conducción.

Deberá tenerse en cuenta la influencia de los factores meteorológicos: hielo, lluvias, cambios bruscos de temperatura, etc.

Conocidas las características del suelo, factores existentes en la zona de afección y dimensiones de la zanja, se escogerá el realizar las obras con o sin entibación.

Si es posible, tanto por razones de espacio como económicas, a las paredes de la excavación se les dará una pendiente que estará en función del talud natural del terreno. Si no es factible adoptar la medida indicada en el punto anterior, a partir de 1,30 m (o de 0,80 m. en caso de terreno suelto y poco estable), deberán entibarse las paredes de la excavación.

Para determinar las características necesarias de la entibación, así como las dimensiones y separaciones de los elementos que la configuren, el cálculo puede efectuarse según lo que determina la CTE.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo; se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

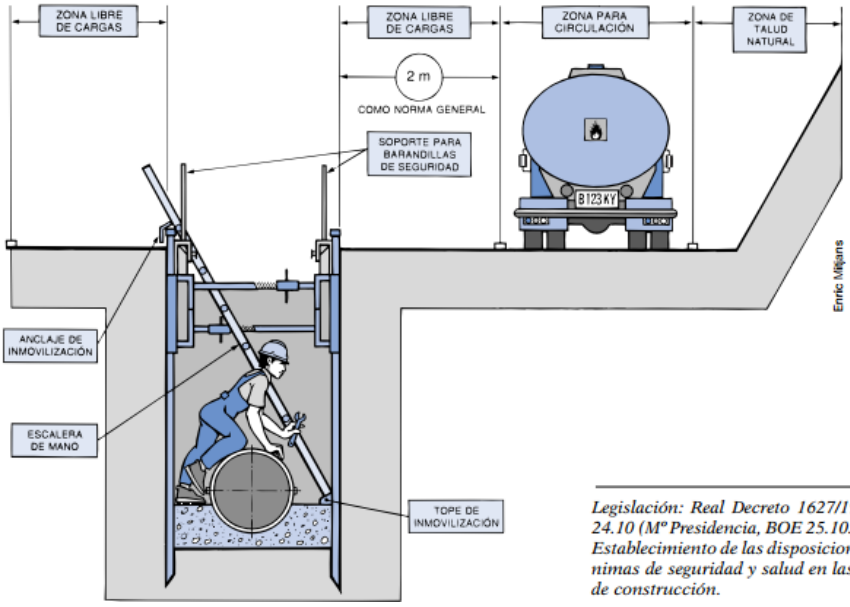
Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Existen medios de entibaciones especiales como el sistema Quillery que consiste en la introducción de unos paneles de revestimientos de una longitud de 2-2,5 m. Es recomendable para profundidades de hasta 3,50 m. Los paneles se introducirán en la zanja con ayuda de barras.

Tabla: Inclinación de taludes en función de la naturaleza del terreno

Naturaleza del terreno	Excavaciones en terreno virgen o terraplenes homogéneos muy antiguos				Excavaciones en terreno removido recientemente o terraplenes recientes			
	TERRENOS				TERRENOS			
	Secos		Inmersos		Secos		Inmersos	
	Ang. con la horizontal	Pendiente	Ang. con la horizontal	Pendiente	Ang. con la horizontal	Pendiente	Ang. con la horizontal	Pendiente
Roca dura	80°	5/1	80°	5/1				
Roca blanda o fisurada	55°	7/5	55°	7/5				
Restos rocosos, pedregosos, derribos	45°	1/1	40°	4/5	45°	1/1	40°	4/5
Tierra fuerte (mezcla de arena y arcilla) mezclada con piedra y tierra vegetal	45°	1/1	30°	3/5	35°	7/10	30°	3/5
Grava, arena gruesa no arcillosa	35°	7/10	30°	3/5	35°	7/10	30°	3/5
Arena fina no arcillosa	30°	3/5	20°	1/3	30°	6/10	20°	1/3



Legislación: Real Decreto 1627/1997 de 24.10 (Mº Presidencia, BOE 25.10.1997) Establecimiento de las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

2. Medidas generales de seguridad

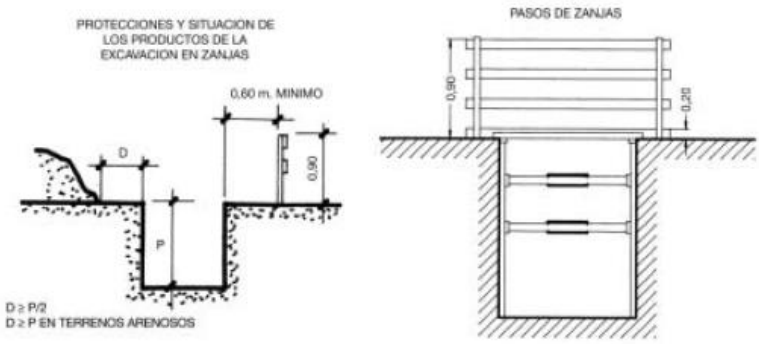
Los productos procedentes de la excavación se acopiarán en un solo lado de la zanja, a una distancia nunca inferior de 60 cm. y siempre en función del talud natural del terreno.

Siempre que las obras se lleven a cabo en zonas habitadas o con tráfico próximo, se dispondrá, a todo lo largo de la zanja, y en el borde contrario al que se acopian los productos de excavación, o en ambos lados si éstos se retiran, vallas y pasos colocados a una distancia no superior a 50 m. El ancho mínimo de los pasos será de 60 cm.

Si se debe circular por las proximidades de la excavación:

- Se colocaran barandillas resistentes, de 1 m. de altura a una distancia que variará en función del ángulo del talud natural, y en ningún caso, menos de 60 cm.
- Para que la protección sirva para evitar la caída de vehículos se dispondrán topes de madera, metálicos o de cualquier material resistente.
- Por la noche, si la zona no está acotada para impedir el paso de personas y

vehículos, deberá señalizarse la zona de peligro con luces rojas, separadas entre sí no más de 10 m.



En los períodos de tiempo que permanezcan las zanjas abiertas y no se estén realizando trabajos en su interior, se taparán las mismas con paneles de madera o bastidores provistos de redes metálicas de protección.

No deben trabajar operarios en la zona en que esté operando una máquina excavadora.

Cuando se utilicen medios mecánicos de excavación, como retroexcavadoras, en "zanjas con entibación", será necesario que:

- El terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad, consultándose la NTE-CCT. (Cimentaciones. Contenciones. Taludes).
- La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad "P" de la zanja en ese punto.
- La entibación se realice de arriba a abajo mediante paneles especiales, tablestacados metálicos, caja lammers, etc.

No se deberán colocar máquinas pesadas en las proximidades de los bordes de las zonas excavadas, a menos que se tomen las precauciones necesarias para impedir el derrumbamiento de las paredes laterales, instalando, por ejemplo, blindajes o hileras de tablestacas Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes como en los casos de zanjas contiguas a un edificio o muro, cruce de una vía de comunicación a distinto nivel del suyo, etc., se hará previamente un estudio sobre la necesidad de apeos en todas las partes afectadas por los trabajos.

En los casos de posible afección a edificios o muros colindantes, se recomienda la colocación de "testigos" que permitan determinar la influencia sobre su estabilidad.

Una vez alcanzada la cota inferior de excavación se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm. sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales al fondo de la zanja.

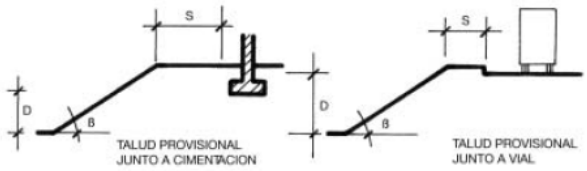
Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Se deben entibar y arriostrar todas las zanjas, sin tener en cuenta el tiempo que

permanecerán abiertas.

3. Influencia de cimentaciones y viales

No se considerará el corte solicitado por cimentaciones, viales o acopios equivalentes, cuando la separación horizontal "S", entre la coronación del corte y el borde de la solicitación, sea mayor o igual a los valores "S" de la "Tabla A" en función del ángulo de talud “B”, siendo "D" el desnivel entre el plano de solicitación y el fondo de corte.



TIPO DE SOLICITACION	MINIMO VALOR DE “S”	
	Angulo de talud B >60°	B ≤60°
Cimentación	D	D
Vial o acopios equivalentes	D	D/2

4. Normas de seguridad en trabajos en el interior de zanjas

Al comenzar la jornada se revisará el estado de las entibaciones.

Deberá disponerse de, al menos, una escalera portátil por cada equipo de trabajo. Dicha escalera deberá sobrepasar en un metro el borde de la zanja, disponiendo al menos de una escalera cada 30 m. de zanja.

Bajo ningún concepto se permitirá el uso de los codales en las entibaciones como medio para subir o bajar a las zanjas, y no se utilizarán estos elementos como soporte de cargas, tales como conducciones, etc.

La iluminación portátil, si es necesaria, será de material antideflagrante. Deberán estar provistas de mango aislante y dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia mecánica, y cuando la tensión de alimentación sea superior a 24 V., se utilizarán transformadores de separación de circuitos.

No deben instalarse en el interior de las zanjas máquinas accionadas por motores de explosión, a causa del riesgo de formación de CO, a no ser que se utilicen las instalaciones necesarias para expulsar los humos fuera de las mismas.

Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos, utilizando medidores apropiados, antes de comenzar la jornada laboral. Si existiesen, se ventilará la zanja suficientemente.

En aquellas zanjas que se realicen en las proximidades de conducciones de gases tóxicos y, especialmente en aquellas en que se alcancen profundidades superiores a 1,50 m., se efectuarán periódicas pruebas para la detección de posibles fugas de estos gases. Para ello se dispondrán los detectores de gases tóxicos.

Independientemente de lo anterior, se recomienda la presencia en zonas próximas a las excavaciones de bombas impulsoras de aire con capacidad suficiente para la conducción del mismo hasta el interior de la zanja donde pudieran haberse acumulado gases tóxicos. La longitud de la conducción será tal que permita que el mecanismo de bombeo quede alejado de la zanja a una distancia suficiente que evite posibles explosiones en el caso de presencia de mezclas gaseosas en su interior.

En todas aquellas zanjas en las que se alcancen profundidades superiores a 1 m., y existan

conducciones de gas en sus proximidades, se dispondrán de aparatos detectores de gases combustibles, portátiles, de funcionamiento continuo, y equipados de una prealarma acústica calibrada al 20 % del límite inferior de explosión.

Todos los operarios que trabajen en el interior de las zanjas deben estar provistos de casco de seguridad, botas de seguridad y las prendas de protección necesarias contra cada riesgo específico.

Los trabajadores deberán mantener una distancia suficiente entre sí cuando utilicen en una zanja herramientas manuales, tales como palas y picos, a fin de prevenir el riesgo de accidente, recomendándose una separación mínima de 3,50 m.

Las aguas subterráneas y pluviales que se depositen en las zanjas se deben interceptar o controlar con un pozo de recogida.

Cuando se haya achicado el agua de una excavación, deberá observarse si las condiciones de estabilidad del terreno y de la entibación se han alterado.

En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m. siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

Una vez alcanzada la cota inferior de excavación se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

La anchura de la zanja será tal que permita los trabajos en presencia de la entibación, dando a continuación unas medidas orientativas

PROFUNDIDAD	ANCHURA MINIMA
Hasta 1,50 m.	0,60 m
Hasta 2,00 m.	0,70 m.
Hasta 3,00 m	0,80 m..
Hasta 4,00 m.	0,90 m.
Más de 4,00 m.	1,00 m.

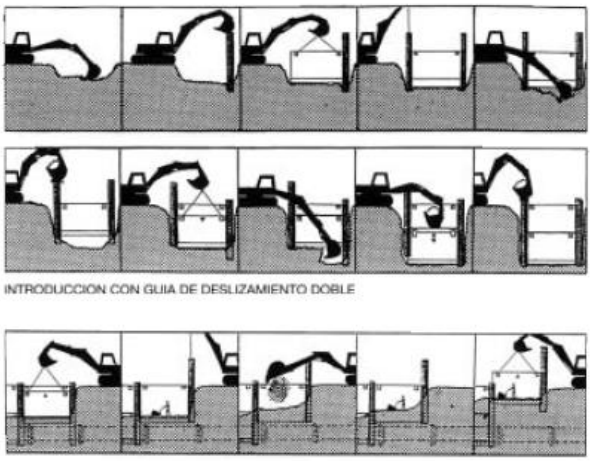
Será necesario tener especial cuidado en la fase de desentibado por ser la más peligrosa debido a los derrumbes rápidos del terreno que pueden producirse al descomprimir éste. El desentibado se realizará de abajo a arriba, pero con observación de las condiciones de estabilidad en que debe quedar en todo momento la obra.

5. Entibación con doble guía monocodal (paneles con guía de deslizamiento)

El sistema de entibación mediante la combinación de guías de deslizamiento y paneles, permite obtener una altura mayor de paso para tubos y una mayor estanqueidad al paso de agua, así como una gran estabilidad del conjunto, aún sometido a grandes presiones.

Este sistema consiste en unas guías verticales (que pueden ser simples, dobles o triples) unidas en parejas por los codales y por las cuales se deslizan las planchas de blindaje. Presentan un paramento interior plano que puede utilizarse como encofrado exterior de colectores, etc., hormigonados "in situ".

Se inicia la introducción del marco-guía, compuesto por las 2 guías y los codales. Se colocan los paneles en la guía interior, se encarrila el otro marco-guía sobre estos paneles y se va excavando e introduciendo el conjunto hasta que los paneles que van a constituir la parte superior de la entibación hayan entrado.



INTRODUCCIÓN CON GUIA DE DESLIZAMIENTO DOBLE

Estos paneles superiores van a quedar ahí, sobre la tierra y los siguientes paneles que vayan a ir hasta el fondo se introducen por la guía interior de forma que la excavación ahora se hará más estrecha formando una banqueta en la cual quedan apoyados los paneles superiores de la guía exterior. Para la extracción ya no es necesario levantar todas las planchas (como en el caso de guías simples) sino que se enganchan y levantan primero únicamente las que van hasta el fondo por la guía interior, quedando sin mover las que van por la guía exterior hasta la superficie.

Permiso en zanjas

PERMISO DE TRABAJO EN ZANJAS

LOGO DE LA EMPRESA	Usuarios autorizados (Con firma)	Empresa:

Descripción del terreno y trabajo a realizar

Autorizante	Recurso Preventivo	Una vez inspeccionada el área de trabajo y el equipo a utilizar, certifico que se ha informado de los riesgos y las medidas preventivas a adoptar (Recurso Preventivo)	Autorización por un turno	HORA (avisar si se excede)	
Nombre:	Nombre:		FECHA	INICIO	FIN
Firma:	Firma:				

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO MÍNIMA POR PARTE DEL AUTORIZANTE (necesidades previstas)

		Utilización EPI´s y medios
☐ Excavación Manual	☐ ESTUDIO PREVIO DEL TERRENO	☐ Ropa Impermeable
☐ Excavación Mecánica	☐ ENTIBAR	☐ Botas de goma
☐ Distancia seguridad maquinas	☐ Tipode entibación_____	☐ Guantes de seguridad
☐ Acopio Material (distancia>profundidad de la zanja/2)	☐ TALUZAR	☐ Gafas
☐ Acopio materia terrenos arenosos distancia seguridad=profundidad	☐ NO ENTIBAR	☐ Protector auditivo.
☐ Cierre Perimetral zanja	☐ PROFUNDIDAD ZANJA____metros	☐ Casco
☐ Pasos sobre zanjas (d<50 m)	☐ SERVICIOS AFECTADOS (luz,gas,....)	☐ Máscara con filtro/mascarillas
☐ Señalización area de trabajo	☐ Gas ☐ Electricidad	☐ Chaleco Reflectante
☐ Equipo salvamento (palas,picos, tablones, cuerdas, etc.)	☐ Telecomunicaciones	☐ Gafas
☐ Señalización nocturna	☐ EQUIPOS DE TRABAJO UTILIZADOS	☐ Protección Auditiva
☐ Escalera portátil	☐ Compresor	☐ Alimentación 24 volts
☐ Verificar antes de la entrada, la entibación o taluzado para zanjas de más de 1 día	☐ Radial	☐ Aparatos EX (antideflagrantes)
	☐ Otros_____	☐ Herramientas no metálicas.
		☐ Arnés
		☐ Línea de vida
		☐ Anticaídas retráctil
		☐ Otros _____
Nota: En caso de que una medida no aplique dejar la casilla en blanco	Nota: En caso de que una medida no aplique dejar la casilla en blanco	Nota: En caso de que una medida no aplique dejar la casilla en blanco

OBSERVACIONES

Si algún requisito no se cumple, se interrumpirán los trabajos y se avisará al responsable.

TELÉFONOS DE EMERGENCIAS			HORA FIN REAL:
URGENCIAS_____	112	Teléf. autorizante _____	

PRÓRROGA PERMISO DE TRABAJO con fecha:.....

de la obra:.....

Verificado por: (jefe distrib./jefe obra/capataz/recurso preventivo) Nombre: Firma:	☐ Se ha inspeccionado el área de trabajo ☐ No han cambiado las condiciones de trabajo respecto al permiso inicial ☐ No se ha movido la entibación, talud, berma, ... ☐ Los trabajadores autorizados son los mismos que en el permiso inicial **En caso de que no se cumpla alguno de los requisitos anteriores se deberá cumplimentar un nuevo permiso de trabajo**	**FECHA**
Verificado por: (jefe distrib./jefe obra/capataz/recurso preventivo) Nombre: Firma:	☐ Se ha inspeccionado el área de trabajo ☐ No han cambiado las condiciones de trabajo respecto al permiso inicial ☐ No se ha movido la entibación, talud, berma, ... ☐ Los trabajadores autorizados son los mismos que en el permiso inicial **En caso de que no se cumpla alguno de los requisitos anteriores se deberá cumplimentar un nuevo permiso de trabajo**	**FECHA**
Verificado por: (jefe distrib./jefe obra/capataz/recurso preventivo) Nombre: Firma:	☐ Se ha inspeccionado el área de trabajo ☐ No han cambiado las condiciones de trabajo respecto al permiso inicial ☐ No se ha movido la entibación, talud, berma, ... ☐ Los trabajadores autorizados son los mismos que en el permiso inicial **En caso de que no se cumpla alguno de los requisitos anteriores se deberá cumplimentar un nuevo permiso de trabajo**	**FECHA**
Verificado por: (jefe distrib./jefe obra/capataz/recurso preventivo) Nombre: Firma:	☐ Se ha inspeccionado el área de trabajo ☐ No han cambiado las condiciones de trabajo respecto al permiso inicial ☐ No se ha movido la entibación, talud, berma, ... ☐ Los trabajadores autorizados son los mismos que en el permiso inicial **En caso de que no se cumpla alguno de los requisitos anteriores se deberá cumplimentar un nuevo permiso de trabajo**	**FECHA**
Verificado por: (jefe distrib./jefe obra/capataz/recurso preventivo) Nombre: Firma:	☐ Se ha inspeccionado el área de trabajo ☐ No han cambiado las condiciones de trabajo respecto al permiso inicial ☐ No se ha movido la entibación, talud, berma, ... ☐ Los trabajadores autorizados son los mismos que en el permiso inicial **En caso de que no se cumpla alguno de los requisitos anteriores se deberá cumplimentar un nuevo permiso de trabajo**	**FECHA**
Verificado por: (jefe distrib./jefe obra/capataz/recurso preventivo) Nombre: Firma:	☐ Se ha inspeccionado el área de trabajo ☐ No han cambiado las condiciones de trabajo respecto al permiso inicial ☐ No se ha movido la entibación, talud, berma, ... ☐ Los trabajadores autorizados son los mismos que en el permiso inicial **En caso de que no se cumpla alguno de los requisitos anteriores se deberá cumplimentar un nuevo permiso de trabajo**	**FECHA**

NOTA: El permiso inicial no puede ser prorrogado más de 6 días naturales consecutivos

1.30.2. APÉNDICE-2: TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

1. Alcance

Esta instrucción se aplica a todos los Técnicos, Encargados y subcontratistas. En general cualquier trabajador que durante la ejecución de la obra vaya a ejecutar cualquier trabajo en un espacio confinado.

2. Definiciones

- **Espacio confinado**

Es cualquier espacio sobre o debajo de tierra de difícil acceso de entrada y salida con ventilación natural limitada y desfavorable en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o tener una atmósfera deficiente en oxígeno y que no está concebido o diseñado para ocuparse continuamente, estrecho, que requiere posturas forzadas y con luz limitada ejemplo: arquetas depósitos, galerías.

Será de aplicación la normativa contemplada en este anejo y, en especial, la del Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Estos espacios se clasifican en 3 categorías en función de su peligrosidad.

a) **Espacios de Categoría 1ª.** Se consideran de esta categoría:

- ✓ Recintos donde pueda producirse inundación repentina.
- ✓ Galerías de alcantarillado visitables o pozos de registro.
- ✓ Interior de pozos de bombeo.
- ✓ Locales donde sea posible la presencia de gases tóxicos o que exista riesgo de contaminación química o bacteriológica para los trabajadores.
- ✓ Depósitos de fangos, interior de digestores, etc.

Para acceder a estos espacios se precisa autorización por escrito, con un Plan de Trabajo diseñado al efecto, que será explicado al responsable de la ejecución material del mismo, el cual tiene la obligación de solicitar las autorizaciones oportunas.

En situaciones de peligro atmosférico o de extrema gravedad, se tomarán medidas concretas para garantizar la seguridad en el trabajo.

Se deberá colocar la señalización oportuna con los avisos de estos peligros. En los planes de trabajo se identificarán todas las medidas de seguridad a respetar en los distintos casos.

En las instalaciones se dispondrán de los medios de seguridad oportunos (protección respiratoria, detector de gases, etc.), los cuales serán facilitados al trabajador una vez informado de los posibles riesgos previo a la realización de los trabajos encomendados.

b) **Espacios de Categoría 2ª**. Se consideran de esta categoría:

- ✓ Depósitos de agua reducidos, poco ventilados.
- ✓ Tuberías de agua para consumo humano o pluviales de gran diámetro visitables.
- ✓ Tanques de sustancias químicas tales como cloro, ácidos, silos de cal, etc.
- ✓ Pozos de registro de alcantarillado a una profundidad menor de 2 metros.

Para estos lugares se necesita una seguridad en el método de trabajo con una certificación atestiguando que en dichos lugares se puede entrar sin protección respiratoria o de detección de gases, una vez verificada las condiciones de la atmósfera cada vez que el

operario entre o en el interior del espacio confinado.

En las instalaciones se dispondrán de los medios de seguridad oportunos (protección respiratoria, detector de gases, etc.), los cuales serán facilitados al trabajador una vez informado de los posibles riesgos previo a la realización de los trabajos encomendados.

c) **Espacios de Categoría 3ª**. Se consideran de esta categoría:

- ✓ Pozos de saneamiento totalmente secos.
- ✓ Túneles de conductos o galerías.
- ✓ Bocas de hombre con una profundidad inferior a 1,5 m.
- ✓ Depósitos de agua para consumo humano y agua regenerada.
- ✓ Túneles de aliviaderos, excepto de aguas residuales.
- ✓ Accesos a válvulas subterráneas de presas.

Se trata de lugares que, después de inspecciones y basándose en la experiencia, es poco probable que se produzca un problema atmosférico de falta de oxígeno, presencia de gases o inundación inesperada. Cuando se detecte un problema de entrada de fangos, aguas residuales, sustancias químicas, gases o avería en la ventilación, etc. deben tratarse como espacios de 2ª categoría hasta que se reestablezca el problema.

Estos lugares serán inspeccionados de forma regular para asegurar que siguen funcionando como espacios de 3ª categoría y siempre con detectores de gases.

En las instalaciones se dispondrán de los medios de seguridad oportunos (protección respiratoria, detector de gases, etc.), los cuales serán facilitados al trabajador una vez informado de los posibles riesgos previo a la realización de los trabajos encomendados.

- **Trabajos rutinarios en espacios confinados (de bajo riesgo)**

Trabajos en espacio confinado que la actividad a desarrollar no añade ningún riesgo a los ya inherentes que tiene el propio espacio confinado. En concreto y sin ser excluyente:

Trabajos de inspección

Pequeños trabajos de mantenimiento

Maniobras de equipos

Otros que no estén dentro de la definición siguiente de “trabajos especiales”

- **Trabajos especiales en espacios confinados (de alto riesgo)**

Trabajos en espacios confinados que la actividad a desarrollar o las características del lugar añaden más riesgos al ya inherente del espacio confinado. En concreto y sin ser excluyente:

- Altura superior a 3,5 m. entre la entrada y la tierra.
- Trabajos de mantenimiento en armarios y equipos eléctricos en presencia de agua o en ambiente húmedo.
- Actividades que añaden agentes contaminantes (gases de soldadura, vapores de pinturas y disolventes….)
- Espacio que normalmente está construido para tener agua clorada (Depósitos y cámaras de aspiración)
- Aquellos que el propio trabajador y su responsable, aplicando el sentido común, consideren que el riesgo es más elevado que el definido como

trabajo rutinario en espacio confinado.

3. Funciones de los trabajadores de la obra

- **Jefes y técnicos de obra**

Tienen responsabilidad y autoridad delegada en materia de prevención, en función de sus competencias, sobre el personal de la obra y de los subcontratistas, asignado a las obras.

Coordinar las actuaciones de prevención con las empresas subcontratadas y despachar regularmente con los responsables del servicio de prevención.

Revisar y actualizar el protocolo de seguridad “trabajos en espacios confinados”, del que son responsables de la ejecución.

Participar en las reuniones de seguimiento y planificación de la seguridad de la obra que el servicio de prevención propio les solicite.

Prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta riesgo grave e inminente, siempre que no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos.

Informar a las empresas contratadas y subcontratadas de los riesgos existentes en la obra o actividad y su prevención y exigir su cumplimiento riguroso.

Vigilar que todos los trabajadores propios o subcontratados cumplan las condiciones requeridas para su puesto de trabajo e informar de los riesgos del mismo.

Notificar los accidentes del personal propio ocurridos en su obra. En caso de accidentes ocurridos al personal de subcontratistas, solicitar el análisis del accidente a la empresa correspondiente.

Acompañar a los inspectores o funcionarios de órganos competentes de la administración que visiten la obra.

Aplicar las acciones correctoras, de cuyo cumplimiento son los responsables, para subsanar anomalías en seguridad que se detecten en la obra.

Colaborar y facilitar las labores del coordinador de seguridad en la fase de ejecución.

Obtener y mantener la documentación en materia de prevención y seguridad, de la que es el responsable.

4. Recursos preventivos, encargados

Son los responsables de la seguridad de su grupo de trabajadores. Tienen responsabilidad y autoridad delegada en materia de seguridad, en función de sus atribuciones sobre el personal bajo su ámbito subordinado.

Son los responsables de la seguridad del lugar de trabajo, orden y limpieza, iluminación, ventilación, manipulación y acopio de materiales, recepción, utilización y mantenimiento de equipos, máquinas, medios auxiliares e instalaciones.

Son los responsables en “trabajos especiales” llamar al centro de control identificando: las personas existentes, trabajo a efectuar, el nombre de la instalación del espacio confinado, ubicación lo más exacta posible

Cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes la normativa legal vigente en materia de prevención y las normas de seguridad de carácter interno de la obra, así como las específicas para cada obra.

Cuidar que se cumplan las normas relativas al uso adecuado de prendas y equipos de protección colectiva e individual por parte de sus trabajadores.

Hacer se presten con rapidez los primeros auxilios a los lesionados y se actúe de manera diligente en casos de emergencia.

Informar de todos los accidentes, colaborando en el análisis de las causas y sus soluciones.

Dar a conocer al personal a su cargo las directrices de prevención que sucesivamente adopte la empresa y la dirección facultativa de la obra, velando por su cumplimiento.

Poner en conocimiento del jefe de obra y colaborar en su solución, cuando observen métodos o condiciones inseguras de trabajo.

Prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta riesgo grave e inminente, siempre que no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos.

5. Obligaciones de los trabajadores

Deberán cumplir con lo indicado en las instrucciones de trabajo, comunicando a su mando directo las carencias o deficiencias que encuentren en su aplicación. Los trabajadores asignados participarán en la elaboración y/o revisión de la instrucción de trabajo

6. Riesgos y medidas preventivas

- **Riesgos**

Generales: son aquellos al margen de la peligrosidad de la atmosfera interior son debidos a las condiciones deficientes del espacio como lugar de trabajo.

Atropellos por tráfico de vehículos en arquetas de las vías públicas.

Mecánicos: Atrapamientos, golpes, equipos que pueden ponerse en marcha intempestivamente, fugas de fluidos, etc.…

Electrocución

Caída a diferente nivel o al mismo nivel por resbalones

Caída de objetos en el interior

Fatiga física por sobreesfuerzos

Lumbalgia por posturas inadecuadas

Deficiencia de oxigeno

Condiciones climatologías inadecuadas: frío, calor, humedad, vibraciones, iluminación deficiente, ruido, etc.

Desprendimiento de estructuras

Heridas por objetos punzantes de la obra.

Riesgos derivados de problemas de comunicación entre el interior y el exterior.

Específicos: son los ocasionados por la atmósfera que puede haber en estos lugares.

Asfixia por insuficiencia de oxigeno

Intoxicación: monóxido de carbono o por inhalación de contaminantes

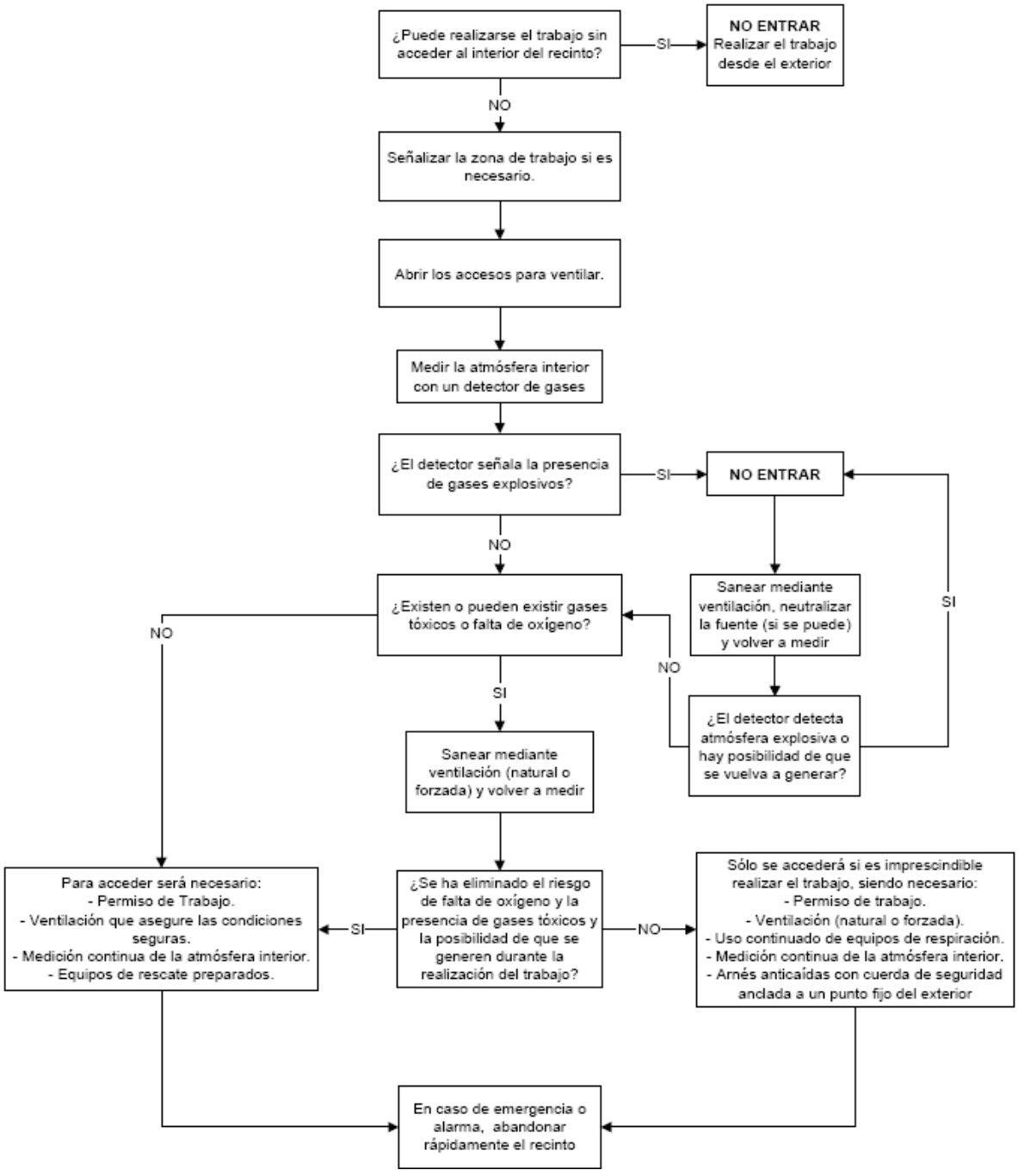
Explosión o incendio

Irritación y corrosión por gases como cloro, dióxido de cloro, etc.

- **Medidas preventivas**

  Consideraciones generales y flujograma

Flujograma



Generales

Autorización de entrada al espacio confinado por los responsables de los trabajos en las instalaciones, con indicaciones de las medidas preventivas especiales a tener en cuenta y las instrucciones de control a seguir en cada caso específico. Esta autorización con las indicaciones pertinentes será realizada para cada jornada de trabajo cuando los trabajos sean especiales. Cuando los trabajos sean rutinarios, incluidos como trabajos rutinarios y sin

ningún riesgo especial, la autorización podrá ser semanal o con orden de trabajo programada.

Para trabajos especiales llamar al centro de control identificando: las personas existentes, trabajo a efectuar, el nombre de la instalación del espacio confinado, ubicación lo más exacta posible.

Hacer un primer reconocimiento visual del interior desde el exterior.

Medir y evaluar la atmosfera del interior, inicialmente desde el exterior y posteriormente de forma continuada desde el interior, teniendo en cuenta las zonas muertas y los posibles focos contaminantes (la concentración de oxígeno en el interior será como mínimo 20,5%).

Si es necesario ventilar el espacio interior con equipos de impulsión de aire. Cuando la fuente de contaminación sea puntual, por ejemplo, soldadura, la ventilación se realizara por extracción localizada en el punto contaminante. Si no hay focos se realizara por ventilación forzada

Aislar del espacio confinado de tensiones eléctricas, la puesta en marcha intempestiva de equipos y de substancias o líquidos de las conducciones (interruptores, cierre de válvulas, bridas ciegas, etc.)

El recurso preventivo permanentemente vigilara desde el exterior para controlar las operaciones, manteniendo la comunicación constantemente y preparado para rescatar y avisar a emergencias. Nunca se ausentará de su puesto de trabajo mientras haya operarios trabajando dentro de este.

En el caso de alarma/emergencia, el recurso preventivo que realiza la vigilancia en el exterior se pondrá en contacto inmediato (teléfono, emisora) con los servicios de urgencia preseleccionados (ver punto 6) y en la hoja de autorización y NUNCA BAJARÁ AL INTERIOR DEL ESPACIO CONFINADO PARA AUXILIAR A LOS COMPAÑEROS.

Dar formación y adiestramiento a los trabajadores que realicen trabajos en espacios confinados.

Asegurarse que el personal elegido para realizar los trabajos en espacios confinados es el apropiado (no tiene claustrofobia, no es temerario, con buenas condiciones físicas y mentales, y preferentemente menor de 50 años.

Utilizar protecciones colectivas y los EPI’s necesarios para realizar los trabajos (Ropa de trabajo tipo buzo desechable de cuerpo completo con caperuza y sin bolsillos ni costuras, arnés de seguridad, casco provisto de sistema de iluminación, guantes, calzado con suela antideslizante, cuerda de seguridad, medidor de oxígeno, botiquín de primeros auxilios, trípode de rescate (equipo de ascenso/descenso lento para evacuar personas), línea retráctil, teléfono.)

Cuando se visitan puntos alejados de la boca de salida se llevan equipos respiratorios de autosalvamento.

Utilizar los elementos de señalización necesarios en el lugar de trabajo

Acotar, proteger la zona efectiva de trabajo para evitar la caída por el registro de entrada: arnés de seguridad, barandillas, reja de protección en la boca.

Utilizar los equipos de trabajo necesarios para realizar los trabajos (escaleras, plataformas, equipos de seguridad, sistema de iluminación de baja tensión.)

Si el material a utilizar tanto los equipos personales, como el cableado eléctrico o instrumentos de trabajo se detectan que están en mal estado, no se utilizarán y se deberán

sustituir inmediatamente.

Comprobar los peldaños existentes en los pozos a medida que se desciende por ellos, ya que muchos de ellos pueden estar deteriorados.

Tanto en el interior del espacio confinado como el exterior se deberá disponer de una bocina para dar aviso en caso de emergencia.

Se proveerá de un extintor de incendios y botiquín en la obra.

Se evitará dejar cualquier material u objeto, que genere riesgo de caída al interior.

No encender fuego, llama, ni fumar en las inmediaciones de las bocas de registro.

Los operarios que entren dentro del espacio confinado deberán llevar siempre encendido el analizador de gases y verificar su fecha de calibración Ácido Sulfhídrico (H2S), Monóxido de carbono (CO), Oxigeno (O2), Metano (CH4)

En caso de sentir algún síntoma extraño, avisar al compañero y salir inmediatamente al exterior.

Se prohíbe la permanencia individual en el interior del espacio confinado (mínimo 2 personas)

Se prohíbe fumar, comer y beber dentro del espacio confinado.

Para bajar o subir se utilizará el trípode con la polea sujeta al arnés de seguridad. Así mismo, se utilizará este en caso de evacuación del personal por accidente o emergencia.

En caso de alarma (“pitido”, destellos rojos del LED”) del analizador de gases, se ordenará el desalojo inmediato del espacio confinado.

Cada dos horas se deberán realizar descansos en el exterior y fuera del espacio confinado (15 minutos).

Al salir al exterior del espacio confinado, antes de fumar o comer los operarios habrán de, hacer una limpieza exhaustiva de las manos, brazos, y cara, con agua abundante y jabón y sustituirán inmediatamente la ropa de trabajo (buzo desechable)

- **Medidas preventivas contactos eléctricos**

En ambientes húmedos se utilizará una tensión máxima de seguridad de 24 voltios. Los equipos estarán específicamente diseñados para usarlos en dichas condiciones.

Las máquinas eléctricas fijas dispondrán de toma de tierra.

Las petacas de conexión utilizadas para empalmar conductores serán estancas.

Los grupos electrógenos utilizados dispondrán de interruptores magnetotérmicos y diferenciales de alta sensibilidad.

Las luminarias y equipos eléctricos portátiles estarán protegidos por el sistema de separación de circuitos o por el empleo de pequeñas tensiones de seguridad.

Los cables eléctricos utilizados no presentaran empalmes con cinta aislante.

Las conexiones se realizarán mediante bases de enchufe y clavijas normalizadas. No se llevarán a cabo conexiones con los bornes del cable eléctrico pelados.

7. Actuación en caso de accidente

Las pequeñas lesiones sufridas por el personal que ejecuta las actividades se atenderán en el mismo lugar donde se haya sufrido la lesión con el botiquín de urgencias.

En caso de producirse una alarma aviso de la bocina, silbato, falta de comunicación

con el interior, etc. el vigilante del exterior procederá según lo establecido en el método PAS:

PROTEGER (la zona de la obra y a sí mismo)

AVISAR (se pondrá en contacto con los servicios de Urgencia)

SOCORRER (si posee los medios adecuados, botella de rescate)

El vigilante del exterior INMEDIATAMENTE se haya producido la alarma SE PONDRÁN EN COMUNICACIÓN CON EMERGENCIAS 112 informándole de la dirección de la obra y de sus características

Los puntos de evacuación (Arquetas, bocas de hombre, etc.) se utilizarán ante cualquier accidente para el rescate, mediante el trípode o en su caso línea de vida.

Si se produce un incidente o accidente se comunicará al Servicio de Prevención de la obra y a sus Técnicos para elaborar, con la mayor brevedad posible, un informe técnico del incidente o accidente para evitar las situaciones análogas, e impedir que pueda volver a repetirse.

PERMISO PARA TRABAJO ESPECIAL. ESPACIOS CONFINADOS

LISTADO DE PERSONAL AUTORIZADO.

Nombre y Apellidos	EMPRESA	Firma	Entrada 1	Salida 1	Entrada 2	Salida 2	Entrada 3	Salida 3	Entrada 4	Salida 4

Solo se considera personal autorizado aquel que ha recibido con anterioridad la formación realizada por el Servicio de Prevención de la empresa contratista.
El vigilante del exterior poseerá formación de primeros auxilios y permanecerá DURANTE LOS TRABAJOS EN EL INTERIOR EN LA ENTRADA.
(SI NO HAY VIGILANTE EXTERIOR EN LA BOCA DE LA ARQUETA NO PODRÁ HABER NINGÚN OPERARIO EN EL INTERIOR)
El vigilante del exterior será conocedor del sistema de alarma (SILBATOS CONTINUOS REALIZADOS POR LOS OPERARIOS DEL INTERIOR),
El vigilante del exterior INMEDIATAMENTE se haya producido la alarma SE PODRÁN EN COMUNICACIÓN CON EMERGENCIA 112

El vigilante del exterior INMEDIATAMENTE se haya producido la alarma SE PODRÁN EN COMUNICACIÓN CON EMERGENCIA 112 informándole de la dirección de la obra y de las características.

PERMISO VÁLIDO

Responsable

Firma:

REGISTRO DE COMPROBACIÓN ESTADO DE ESPACIO CONFINADO

Dirección/Actuación del Espacio Confinado:	
Jefe de Obra: Recurso Preventivo:	
Dirección/Actuación del Espacio Confinado:	**Promotor: CANAL ISABEL II Teléfono de emergencia 112**

COMPROBACIONES EFECTUADAS RECURSO PREVENTIVO	
CONTROLES ANTES DEL COMIENZO DE LOS TRABAJOS	
Autorización por escrito del promotor para entrar en sus instalaciones	SI / NO
Colocación señalización y vallado de la obra	SI / NO
Disposición del trípode y amés de rescate	SI / NO
Colocación y puesta en servició de los equipos de ventilación	SI / NO
Comprobación que el detector de gases esta calibrado.	SI / NO
Colocación y comprobación que el equipo respiratorios de autosalvamento	SI / NO
Comprobación que el detector de gases posee toda la carga de batería.	SI / NO
Encendido del detector de gases y correcto funcionamiento	SI / NO
Es satisfactorio el estado de los ameses, cuerdas rescate de largo suficiente	SI / NO
Colocación de un extintor en la boca de hombre.	SI / NO
Se ha establecido el dispositivo de vigilancia y comunicación permanente desde el exterior	SI / NO
Se dispone de medios de comunicación con los centros asistenciales indicados para emergencias	SI / NO
CONTROLES ANTES DE BAJAR LOS OPERARIOS AL ESPACIO CONFINADO	
Las escaleras portátiles son seguras y estables	SI / NO
Se introduce el detector de gases con una cuerda en el interior de espacio confinado y se realiza una comprobación de niveles de gases	SI / NO
El analizador de gases funciona correctamente y no detecta atmósferas con concentraciones de gases nocivos superiores a las establecidas.	SI / NO
Los trabajadores que entran en el espacio confinado lleva colocado el amés y un silbato (SI SE PRODUCEN SILBATOS CONTINUOS EN VIGILANTE DEL EXTERIOR LLAMARA AL 112)	SI / NO
AVISO: Si alguna respuesta es " NO ", se abstendrá de entrar en el espacio confinado y se contactará con el inmediato superior. **Si durante los trabajos en interior se produce la alarma de detector de gases. Se evacuará inmediatamente el recinto.**	

NOTA: Adjuntar la formación especifica de espacios confinados de la persona que realiza el trabajo.

Responsable subcontratista.	**Recurso Preventivo**
Firma: Responsable subcontratista.	**Firma:**

PERMISO DE TRABAJO PARA ESPACIOS CONFINADOS

LOCALIZACIÓN Y CATEGORÍA DEL ESPACIO CONFINADO:

☐ Previa inspección e identificación "in situ".

☐ Previa identificación y clasificación.

A rellenar por autorizante

Descripción del trabajo a realizar:	Una vez revisada el área de trabajo y el equipo a utilizar, informo que se han seguido (como mínimo) todas las medidas de seguridad marcadas por el autorizante de los trabajos.	Nombre y firma del trabajador que ejerce de recurso preventivo:

Los operarios, abajo firmantes, que van a acceder al recinto confinado afirmamos haber sido informados del trabajo a realizar, los riesgos existentes y de las medidas preventivas a adoptar (firmar antes del acceso):

Nombre: _____ Firma:

_____

_____

_____

Equipo detector de gases

☐ Medidores de gases con suficiente bateria.

☐ ¿Calibrado?. Fecha de próxima calibración:_____

Rellenar por autorizante o trabajador de puesto sup., mayor categ. o más antiguo.

Observaciones:

VºBº	AUTORIZANTE	Autorización vale 1 día	HORA	
¿ Se adjunta instrucciones adicionales de trabajo?	Nombre:	FECHA	INICIO	FIN
	Firma:			
A rellenar por autorizante			Autorizante o trabajador de puesto sup., mayor categ. o más antiguo.	

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO MÍNIMA

Asegurar atmósfera		Asegurar evacuación		Utilización EPI´s	
A	P	A	P	A	P
☐	☐ Ventilación previa: 5 minutos.	☐	☐ Arnés y trípode de seguridad	☐	☐ Ropa impermeable
☐	☐ Ventilación forzada	☐	☐ Otro mecanismo de izado	☐	☐ Botas de goma
☐	☐ Detección gases	☐	☐ Equipo respiración autónomo	☐	☐ Guantes seguridad
☐	☐ O2 (Oxígeno)	☐	☐ Equipo respiración semiautónomo	☐	☐ Guantes tipo goma
☐	☐ CHx (gases explosivos)	☐	☐ Equipo de escape (autónomo)	☐	☐ Protector auditivo
☐	☐ SH2 (Sulfuro de hidrógeno)	☐	☐ Vigilante: _____	☐	☐ Casco
☐	☐ CO (Monóxido de carbono)	☐	☐ Escalera portátil	☐	☐ Mascarilla con filtro
☐	☐ CO2 (Dióxido de carbono)	☐	☐ Sistema comunicación: _____	☐	☐ Buzo desechable
☐	☐ CL2 (Cloro)	☐	☐	☐	☐ Protección ocular
☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐	☐

Protección diversa					
A	P	A	P	A	P
☐	☐ Utilización 24 V	☐	☐ Aparatos Ex	☐	☐ Balón hinchable
☐	☐ Luz antidefragante	☐	☐ Herramientas no metálicas	☐	☐
		☐	☐ Prendas sin elementos metálicos	☐	☐

Normas de seguridad adicionales (nº):	Emergencias:

INSTRUCCIONES PARA CUMPLIMENTAR EL PERMISO DE TRABAJO

- Figuras que aparecen en el permiso de trabajo:
- A - Autorizante: Persona que encarga los trabajos, jefe de departamento o persona designada por el director de área
- P: Persona que actúa como recurso preventivo, comprobando que se han cumplido

las indicaciones señaladas por el autorizante, normalmente será el operario de mayor categoría o el más antiguo (en este orden siempre que pueda actuar como recurso preventivo, para lo que estará capacitado incluyendo la formación en prevención de riesgos laborales de nivel básico de 50 h)

- O - Operario: Persona que ejecuta los trabajos.
- Apartados del permiso de trabajo:
- Localización y categoría teórica del espacio confinado (A): Dirección y/o nombre con el que se conoce al espacio confinado para el cual se va a rellenar el permiso de trabajo, así como la categoría en la que se engloba.
- Descripción del trabajo a realizar (A): Breve descripción del o de los trabajos a realizar.
- Nombre y firma del recurso preventivo (P): Tras comprobar que se han seguido todas las medidas señaladas por el autorizante. En caso de ser el autorizante la persona que ejerza de recurso preventivo no será necesario rellenar este apartado.
- Los operarios abajo firmantes (O): Nombre y firma de los operarios que van a realizar el trabajo tras haber sido informados del trabajo a realizar, de los riesgos existentes y de las medidas que se adoptarán.
- Equipo detector de gases (P): En caso de utilizar equipo detector de gases, se señalará si tiene suficiente batería (al ponerlo en marcha no da alarma por batería baja) y la fecha indicada en su carcasa para la próxima calibración. En caso de que el equipo no tenga suficiente batería o de que la fecha de calibración haya pasado, no se realizarán los trabajos.
- Observaciones: Lugar destinado a señalar cualquier tema que se estime conveniente.
- VºBº Autorizante (A): El autorizante de los trabajos señalará si es necesario alguna instrucción de trabajo adicional, indicará la fecha en la que se realizarán los trabajos y validará el permiso mediante su nombre y firma.
- Hora (P): Se anotará la hora de inicio y fin de los trabajos.
- Instrucción de trabajo mínima

2. PLANOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

NOTA PLANOS ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Con objeto de agilizar y simplificar la tarea de firmado, se firma digitalmente en la primera página del archivo en pdf del proyecto completo, siendo válida y extrapolable dicha firma para el conjunto de los documentos del presente proyecto.

En Madrid, febrero de 2026

El Ingeniero Autor del Estudio

Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento

Rafael Fdez-Ordóñez Cervera

I.C.C.P. Col. 11.444

ÍNDICE GENERAL DE PLANOS

0.- PLANO ÍNDICE — 1 hoja

1.- SITUACIÓN — 1 hoja

2.- PLANTA GENERAL

- 2.1.- PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS. DISTRIBUCIÓN DE HOJAS — 1 hojas
- 2.2.- PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS — 8 hojas
- 2.3.- INFORMACIÓN GENERAL. EMERGENCIAS Y CENTROS HOSPITALARIOS — 2 hojas

Total por grupo: 11 hojas

3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

- 3.1.- SEÑALIZACIÓN DE ORDENACIÓN DEL TRÁFICO — 2 hojas
- 3.2.- SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD — 2 hojas
- 3.3.- PÓRTICO DE BALIZAMIENTO — 1 hoja
- 3.4.- CERRAMIENTOS — 2 hoja
- 3.5.- PROTECCIÓN CONTRA CAÍDA DE OBJETOS — 1 hoja
- 3.6.- PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS — 8 hojas
- 3.7.- LÍNEAS DE VIDA — 2 hoja
- 3.8.- EQUIPO DE LAVADO DE EMERGENCIA — 1 hoja
- 3.9.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS — 1 hoja
- 3.10.- PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA — 3 hojas

Total por grupo: 23 hojas

4.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- 4.1.- PROTECCIÓN DE LA CABEZA — 1 hoja
- 4.2.- PROTECCIONES AUDITIVAS — 1 hoja
- 4.3.- PROTECCIONES FACIALES Y OCULARES — 1 hoja
- 4.4.- PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS — 1 hoja
- 4.5.- PROTECCIÓN DE LAS MANOS — 1 hoja
- 4.6.- PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS — 1 hoja
- 4.7.- PROTECCIÓN DE TRONCO Y ABDOMEN — 1 hoja
- 4.8.- PROTECCIONES PARA TRABAJOS EN ALTURA — 1 hoja
- 4.9.- PROTECCIONES PARA EL SOLDADOR — 1 hoja

Total por grupo: 9 hojas

5.- MEDIOS AUXILIARES

- 5.1.- ANDAMIOS — 2 hojas
- 5.2.- PLATAFORMAS DE DESCARGA — 1 hoja
- 5.3.- PLATAFORMAS MÓVILES — 1 hoja
- 5.4.- BAJANTE DE ESCOMBROS Y CONTENEDOR — 1 hojas
- 5.5.- ESLINGAS Y ESTROBOS. DETALLES — 2 hoja
- 5.6.- ESCALERA DE MANO. DETALLES — 1 hoja
- 5.7.- CARRETILLA DE MANO Y CUBILOTE DE HORMIGONADO Y TRANSPALETA — 1 hoja
- 5.8.- CARRO PORTABOTELLAS DE GASES LICUADOS — 1 hoja
- 5.9.- TRÍPODE DE DESCENSO — 1 hoja
- 5.10.- PUNTALES — 1 hoja
- 5.11.- SISTEMAS DE ILUMINACIÓN PROVISIONAL — 1 hoja

Total por grupo: 13 hojas

6.- PROTECCIONES ESPECÍFICAS

- 6.1.- EXCAVACIONES Y ZANJAS — 3 hojas
- 6.2.- DESCARGA Y ACOPIO DE TUBOS — 1 hoja
- 6.3.- HORMIGONADOS — 1 hoja
- 6.4.- TRABAJOS DE SOLDADURA — 1 hoja
- 6.5.- TRABAJOS DE OXICORTE — 1 hoja
- 6.6.- TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO — 3 hojas
- 6.7.- DISTANCIAS LEBT — 2 hoja
- 6.8.- TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS — 1 hoja
- 6.9.- MOVIMIENTO MANUAL DE CARGAS — 1 hoja
- 6.10.- CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRA — 1 hoja
- 6.11.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS — 2 hojas
- 6.12.- PRIMEROS AUXILIOS BÁSICOS EN OBRA — 1 hoja

Total por grupo: 18 hojas

7.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR — 1 hoja

Total por grupo: 1 hoja

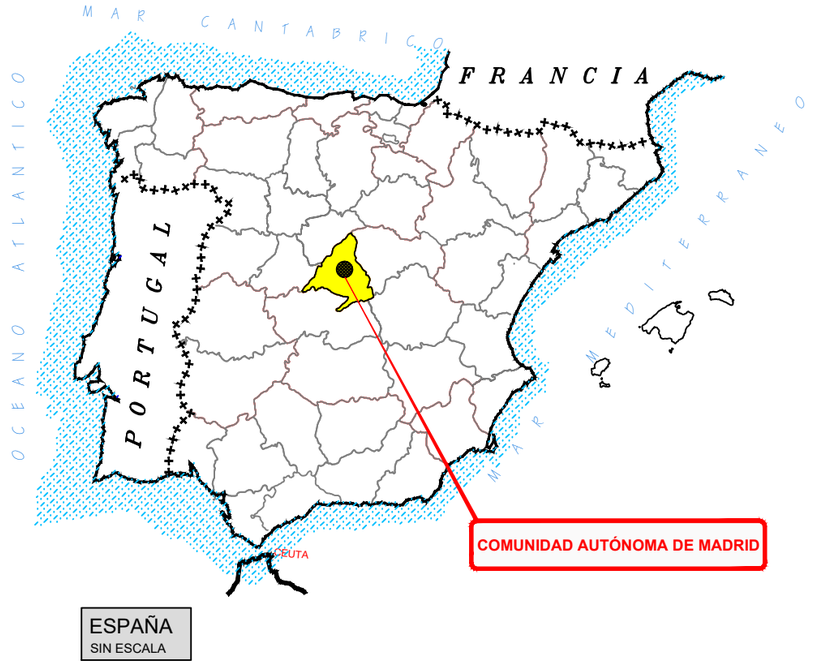
NOTA : EL CONTRATISTA COMPLETARÁ, MODIFICARÁ Y AÑADIRÁ LOS PLANOS QUE CONSIDERE NECESARIOS EN CONVENIENCIA CON LA OBRA PROYECTADA.

Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	AUTOR DEL ESS	FECHA:	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN:	Nº DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FEBRERO 2026	FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD PLANO ÍNDICE	0 HOJA 1 DE 1



ESPAÑA
SIN ESCALA

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
SIN ESCALA

PLANO DE EMPLAZAMIENTO
E = 1:5.000

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	AUTOR DEL ESS	FECHA:	ESCALA: SIN ESCALA	DESIGNACIÓN:	Nº DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FEBRERO 2026	FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD SITUACIÓN	1 HOJA 1 DE 1

N

PLANTA
E = 1:3.000

H-06

H-05

H-04

H-02

H-03

H-01

H-08

H-07

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR DEL POTRO

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA

INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO

Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

AUTOR DEL ESS

Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

FECHA:

FEBRERO 2026

ESCALA: 1:3.000

0m 30m 60m

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

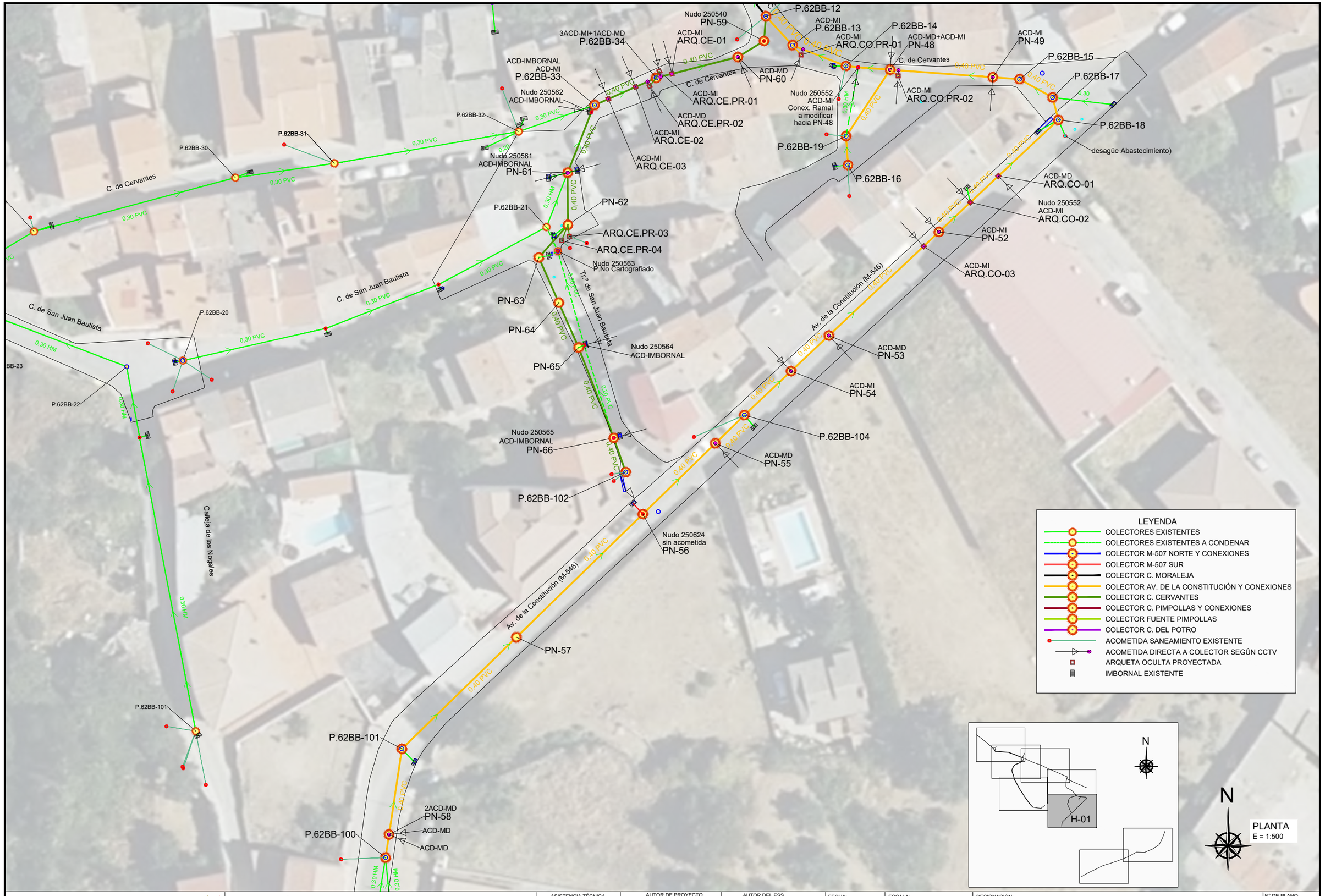
DESIGNACIÓN:

ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS.
DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

Nº DE PLANO:

2.1

HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

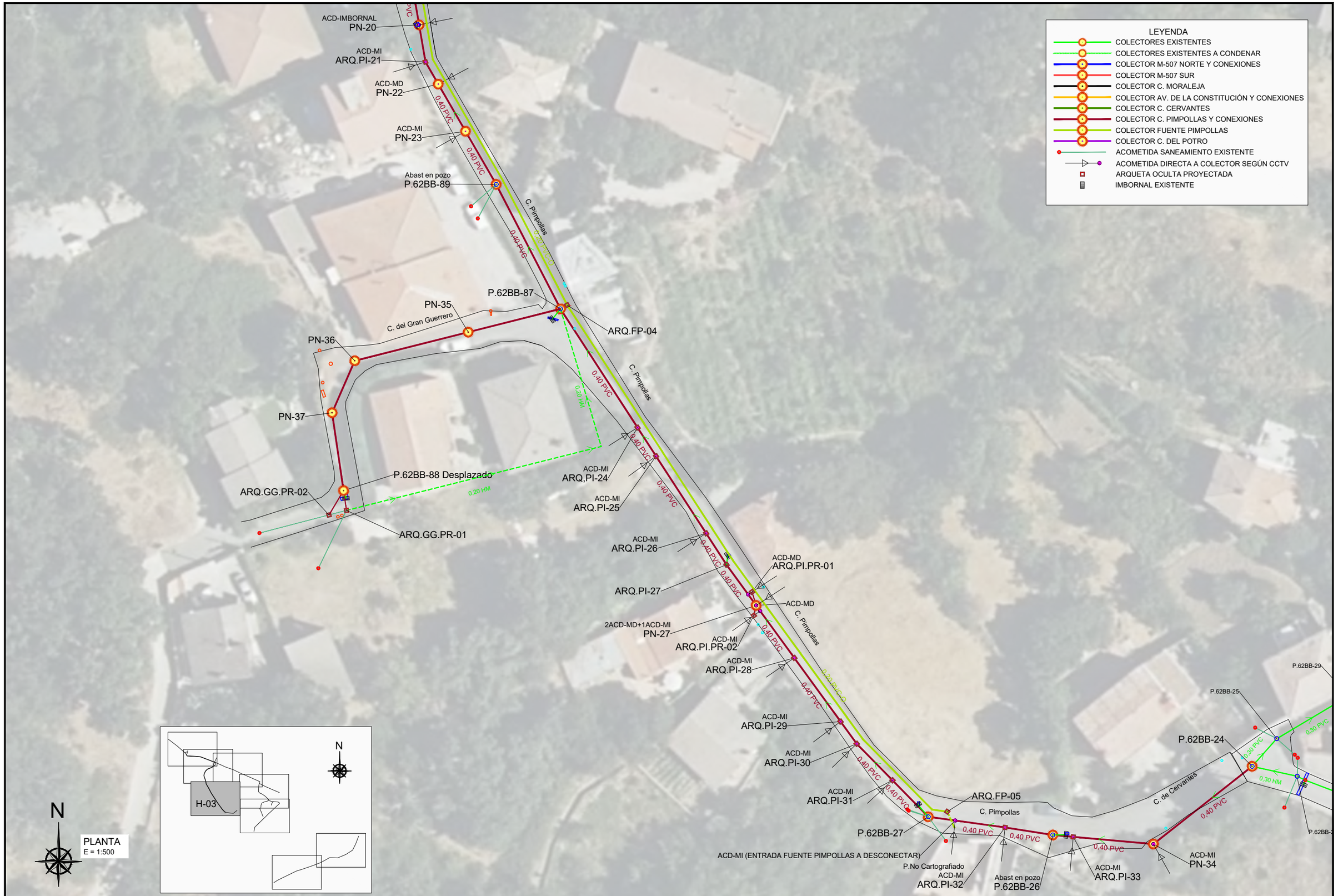
ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	AUTOR DEL ESS	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Nº DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FEBRERO 2026	1:500 0m 5m 10m FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS	2.2 HOJA 1 DE 8

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	AUTOR DEL ESS	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Nº DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FEBRERO 2026	1:500 0m 5m 10m FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS	2.2 HOJA 2 DE 8



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	AUTOR DEL ESS	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Nº DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FEBRERO 2026	1:500 0m 5m 10m FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS	2.2 HOJA 3 DE 8

P.62BB-85
ARQ.FP-01
P.62BB-209
P.62BB-210
P.62BB-211
P.62BB-212
P.62BB-208
ARQ.FP-02
PN-03
C. del Chorrillo
P.62BB-72
ARQ.FP-03
P.62BB-71
C. del Chorrillo
P.62BB-169
P.62BB-168
P.62BB-41
P.62BB-215
P.62BB-40
C. de los Castillejos
C. Estudiantes
Pozo Trasdos
P.62BB-173
PN.FP-01
P.62BB-172
PN-11
NUDO-250709
P no cartografiado
PN.FP-02
PN-12
PN-04
Abast en pozo
P no cartografiado
PN-13
PN-14
ACD-MI
ARQ.PI-15
C. Pimpollas
ACD-IMBORNAL
PN-16
ARQ.PI-91
ACD-MI
PN-17
C. Pimpollas
PN-18
ACD-MD
PN-19
P.62BB-90
ACD-IMBORNAL
PN-20
P.62BB-174
M-507
M-507
M-507
0,30 HM
0,40 HM
0,80 PVC
0,50 PVC
0,63 PVC
0,40 PVC
0,40 PVC + VAINA 0,60 HA
0,20 PVC-O + VAINA 0,40 HA
0,20 PVC-O
TUBO Ø315 PVC SN8 PARA DESCONETAR IMBORNAL DE RED EXISTENTE Y CONDUCIRLO A CUNETA EXISTENTE

LEYENDA
- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- ACOMETIDA SANEAMIENTO EXISTENTE
- ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR SEGÚN CCTV
- ARQUETA OCULTA PROYECTADA
- IMBORNAL EXISTENTE

H-04
N

N
PLANTA
E = 1:500

Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

FECHA: FEBRERO 2026

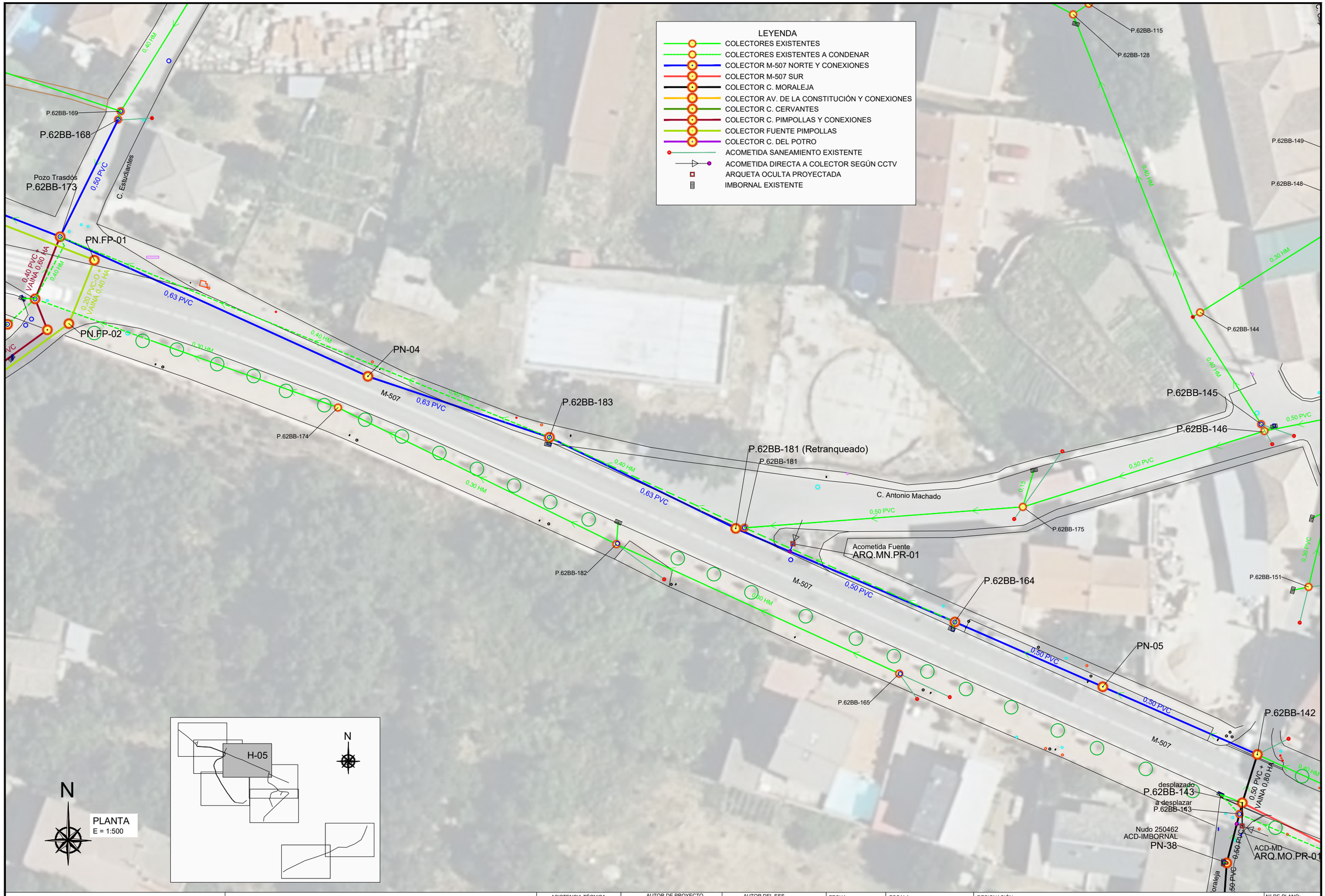
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN:
ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS

Nº DE PLANO: 2.2

HOJA 4 DE 8



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	AUTOR DEL ESS	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	N° DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FEBRERO 2026	1:500 0m 5m 10m FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS	2.2 HOJA 5 DE 8

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- ACOMETIDA SANEAMIENTO EXISTENTE
- ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR SEGÚN CCTV
- ARQUETA OCULTA PROYECTADA
- IMBORNAL EXISTENTE

H-06

N

PLANTA
E = 1:500

Pozo Trasdós
P.62BB-3

P.62BB-2

0,40 PVC

C. del Chorrillo

0,40 HM

P.62BB-86

PN-01

M-507

0,80 PVC

0,40 HM

P.62BB-85

ARQ.FP-01

0,30 HM

P.62BB-209

P.62BB-210

P.62BB-211

P.62BB-212

0,30 HM

C. de los Castillejos

0,40 PVC

0,80 PVC

PN-02

0,40 HM

P.62BB-208

PN-03

C. del Chorrillo

ARQ.FP-02

0,80 PVC

0,80 PVC

P.62BB-72

ARQ.FP-03

0,80 PVC

P.62BB-71

C. del Chorrillo

0,80 PVC

P.62BB-169

P.62BB-168

Pozo Trasdós
P.62BB-173

0,50 PVC

0,25 HM

M-507

PN.FP-01

0,40 PVC + VAINA 0,60 HA

0,40 HM

P.62BB-172

0,20 PVC-O + VAINA 0,40 HA

PN-11
NUDO-250709
P no cartografiado

PN.FP-02

TUBO Ø315 PVC SN8 PARA DESCONETAR IMBORNAL DE RED EXISTENTE Y CONDUCIRLO A CUNETA EXISTENTE

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

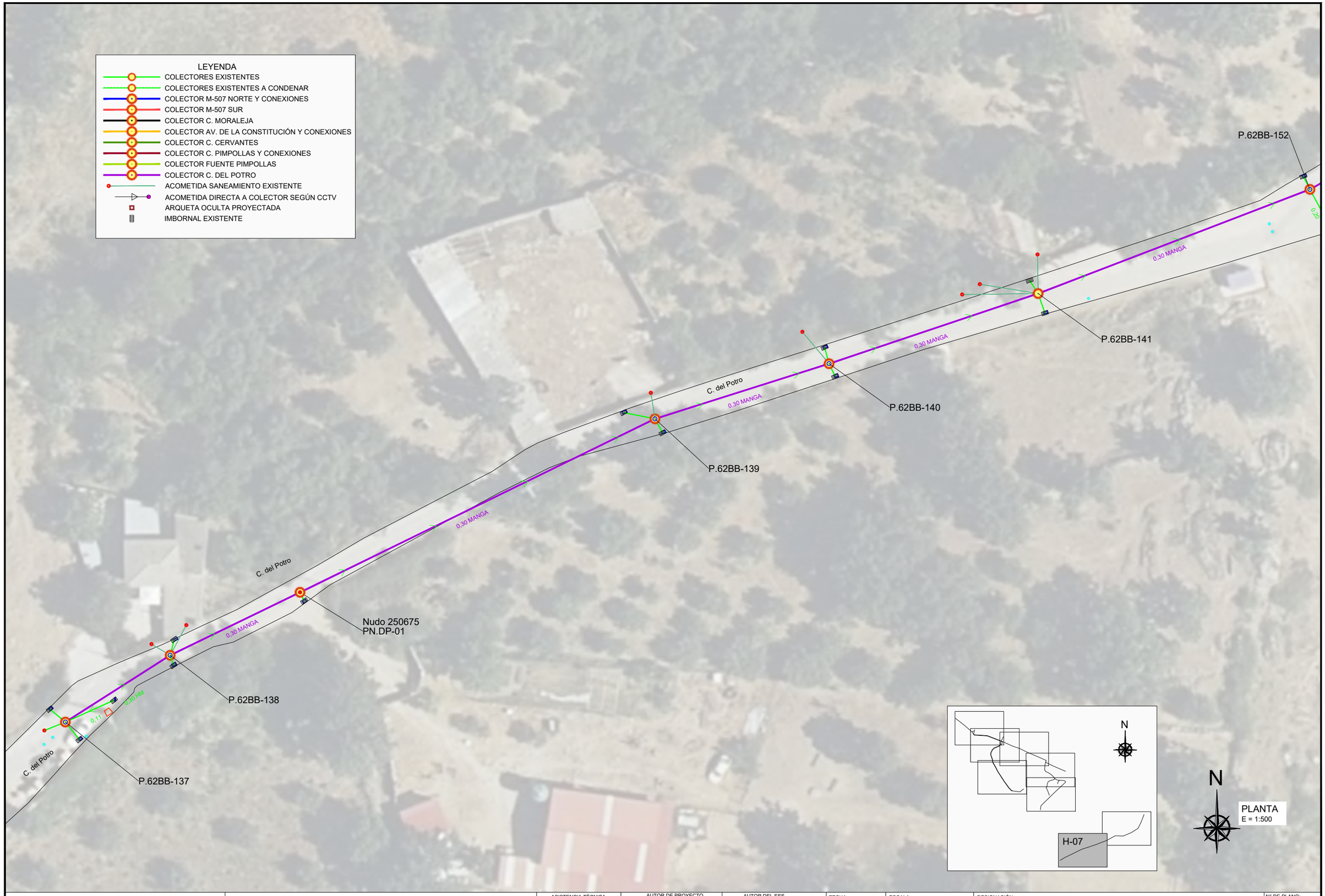
AUTOR DEL ESS
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

FECHA:
FEBRERO 2026

ESCALA:
1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN:
ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS

N° DE PLANO:
2.2
HOJA 6 DE 8



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS

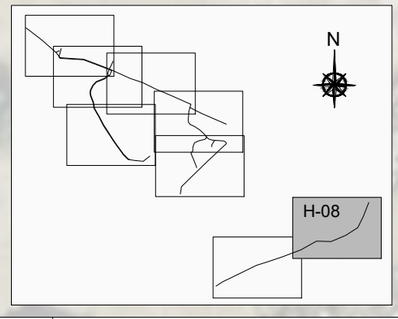
N° DE PLANO: 2.2

HOJA 7 DE 8

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- ACOMETIDA SANEAMIENTO EXISTENTE
- ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR SEGÚN CCTV
- ARQUETA OCULTA PROYECTADA
- IMBORNAL EXISTENTE

P.62BB-157
M-507
P.62BB-1
0,40 HM
0,40 HM
0,30 MANGA
C. del Potro
P.no cartografiado
0,30 MANGA
C. del Potro
0,20
P.62BB-156
0,30 MANGA
0,20
P.62BB-155
C. del Potro
0,30 MANGA
0,30 MANGA
0,20
P.62BB-153
P.62BB-154
P.62BB-152
0,30 MANGA
C. del Potro
0,20
NGA



N

PLANTA
E = 1:500

Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	AUTOR DEL ESS	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACIÓN:	Nº DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FEBRERO 2026	1:500 0m 5m 10m FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS	2.2 HOJA 8 DE 8

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: SIN ESCALA. FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
INFORMACIÓN GENERAL.
EMERGENCIAS Y CENTROS HOSPITALARIOS

Nº DE PLANO: 2.2

HOJA 1 DE 2

Hospitales de la Comunidad de Madrid

Centro de Transfusión de la Comunidad de Madrid
Avda. de la Democracia s/n.

28032 Madrid
Tel: 91 3017200

Hospital Universitario 12 de Octubre
Avda. de Córdoba, S/N

28041 Madrid

Tel: 91 3908000

Hospital de Cantoblanco

Carretera Colmenar Viejo M-607 Km 14,500 (salida 15)
28049 Madrid

Tel: 91 586 75 56

Hospital Carlos III
C/ Sinesio Delgado, 10
28029 Madrid
Tel: 91 4532500

Hospital Central de la Cruz Roja San José y Santa Adela
Avda. Reina Victoria, 22-26
28003 Madrid
Tel: 91 4538300

Hospital Universitario Clínico San Carlos
C/ Profesor Martín Lagos, S/N
28040 Madrid
Tel: 91 3303000

Hospital Dr. R. Lafora
Ctra. de Colmenar Viejo, Km 13,800
28049 Madrid
Tel: 91 5867500

Hospital de El Escorial
Ctra. Guadarrama a San Lorenzo, Km 6,255
28200 San Lorenzo de El Escorial
Tel: 91 8973000

Hospital La Fuenfría
Ctra. de Las Dehesas, S/N
28470 Cercedilla
Tel: 91 8520300

Hospital Universitario de Fuenlabrada
C/ Camino del Molino, 2
28942 Fuenlabrada
Tel: 91 6006000

Hospital Universitario Fundación Alcorcón
C/ Budapest, 1
28922 Alcorcón
Tel: 91 6219400

Hospital Fundación Jiménez Díaz
Avda. Reyes Católicos, 2
28040 Madrid
Tel: 91 5504800

Hospital Universitario de Getafe
Ctra. Madrid-Toledo, Km 12,500
28905 Getafe
Tel: 91 6839360

Hospital Gómez Ulla (Carabanchel)
Glorieta del Ejército, s/n
28047 Madrid
Tel: 91 4222000

Hospital Universitario del Tajo
Avda. Amazonas Central s/n
28300 Aranjuez
Tel: 91 8014100

Hospital Universitario de Torrejón
C/ Mateo Inurria s/n
28850 Torrejón de Ardoz
Tel: 91 6262626

Hospital Virgen de La Poveda
Ctra. del Hospital, Km 5
28630 Villa del Prado
Tel: 91 8608000

Hospital Virgen de La Torre
C/ Puerto de Lumbreras, 5
28031 Madrid
Tel: 91 1918000

Instituto Psiquiátrico Servicios de Salud Mental José Germain
C/ Luna, 1
28911 Leganés
Tel: 91 5866460

Hospital General de Villalba
Ctra. Alpedrete a Moralzarzal, Km 41

28400 Collado Villalba.
Tel: 91 0908102

Hospital General Universitario Gregorio Marañón
C/ Dr. Esquerdo, 46

28007 Madrid

Tel: 91 5868000

Hospital de Guadarrama

Paseo Molino del Rey nº 2
28440 Guadarrama

Tel: 91 8562000

Hospital Universitario del Henares
Avda. de Marie Curie, s/n
28822 Coslada
Tel: 91 1912000

Hospital Universitario Infanta Cristina
Avenida 9 de junio, 2
28981 Parla
Tel: 91 1913000

Hospital Universitario Infanta Elena
Avda. Reyes Católicos, 21
28342 Valdemoro
Tel: 91 8948410

Hospital Universitario Infanta Leonor
C/ Gran Vía del Este, 80
28031 Madrid
Tel: 91 1918000

Hospital Universitario Infanta Sofía
Paseo de Europa, 34
28702 San Sebastián de Los Reyes
Tel: 91 1914000

Hospital Universitario La Paz
Paseo de la Castellana, 261
28046 Madrid
Tel: 91 7277000

Hospital Universitario de La Princesa
C/ Diego de León, 62
28006 Madrid
Tel: 91 5202200

Hospital Universitario de Móstoles
C/ Río Jucar, S/N
28935 Móstoles
Tel: 91 6648600

Hospital Infantil Universitario Niño Jesús
Avda. Menéndez Pelayo, 65
28009 Madrid
Tel: 91 5035900

Hospital Universitario Príncipe de Asturias
Ctra. Alcalá-Meco,S/N
28805 Alcalá de Henares
Tel: 91 8878100

Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda
Manuel de Falla, 1
28222 Majadahonda
Tel: 91 1916000

Hospital Universitario Ramón y Cajal
Ctra. de Colmenar Viejo, Km 9,100
28034 Madrid
Tel: 91 3368000

Hospital Universitario Rey Juan Carlos
C/ Gladiolo s/n
28933 Móstoles.
Tel: 91 4816225

Hospital Universitario Santa Cristina
C/ Maestro Vives, 2 y 3
28009 Madrid
Tel: 91 5574300

Hospital Universitario Severo Ochoa
Avda. de Orellana, S/N
28911 Leganés
Tel: 91 4818000

Hospital Universitario del Sureste
Ronda del Sur, 10
28500 Arganda del Rey
Tel: 91 8394000

INFORMACIÓN GENERAL

Información General de la Comunidad de Madrid: 012
Emergencias o Urgencias Médicas SUMMA: 112
Servicio de Información al Paciente: 012, sanidainforma@salud.madrid.org
Información sobre Drogodependencias: 901 350 350
Intoxicaciones (24 horas): 91 562 04 20
Atención a Emergencias Sociales

AMBULANCIA	91 633 03 96
	628 702 987
PROTECCIÓN CIVIL	91 633 08 71
GUARDIA CIVIL	91 633 25 00

Teléfonos de Emergencia en Madrid: 112

Información de la Comunidad de Madrid: 012

- Farmacias de Guardia: 098

Incendios:
- Madrid y Móstoles: 080
- Comunidad de Madrid: 085

Policía:
- Nacional: 091
- Municipal: 092
- Guardia Civil: 062

Seguridad Social:
- SAMUR (accidentes en lugares públicos): 092
- INSALUD (Urgencias): 061 (español) o 112 (español y inglés)
- Cruz Roja: Emergencias: 91 522 22 22
  Intoxicaciones: 91 562 04 20
  Ambulancias: 91 473 93 61

INFORMACIÓN LOCAL

CENTRO DE SALUD

CONSULTORIO DE ROZAS DE PUERTO REAL
CL. ANTONIO MACHADO,41 C.P. 28649
TLF.: 91 864 86 01

HOSPITAL DE REFERENCIA

HOSPITAL UNIVERSITARIO REY JUAN CARLOS.
CL. GLADIOLO, S/N,
28933 MÓSTOLES, MADRID
TLF.: 91 481 62 25

GUARDIA CIVIL CENICIENTOS
TLF.: 062 - 91 864 28 28

FREMAP MÓSTOLES
TLF.: 91 685 23 70

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PANEL VERTICAL
TB-8		PANEL VERTICAL ALTO

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS
TL-8		CASCADA LUMINOSA (MÓVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA
TL-12		SEMÁFORO

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TR-205		LIMITACIÓN DE ALTURA
TR-301		VELOCIDAD MÁXIMA
TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES

SEÑALES MANUALES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TM-1		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-2		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO

SEÑALES DE PELIGRO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TP.15a		RESALTO
TB-15b		BADÉN
TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA DERECHA
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA IZQUIERDA
TP-18		OBRAS
TP-19		CONGESTIÓN
TP-3		SEMÁFORO
TP-50		OTROS PELIGROS
TS-55		REDUCCIÓN DE CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 EN 1)
TS-52		REDUCCIÓN DE CARRIL POR LA DERECHA (2 EN 1)
TP-8		PASO A NIVEL SIN BARRERAS
R-2		DETENCIÓN OBLIGATORIA

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

FECHA: FEBRERO 2026

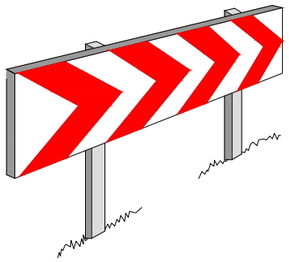
ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN
SEÑALIZACIÓN DE ORDENACIÓN DEL TRÁFICO

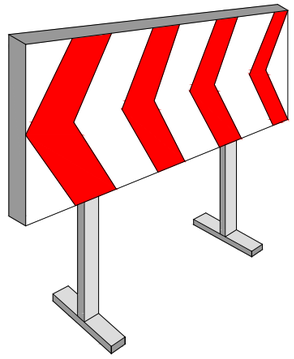
Nº DE PLANO: 3.1

HOJA 1 DE 2

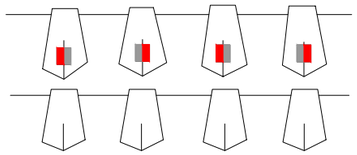
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO



PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS



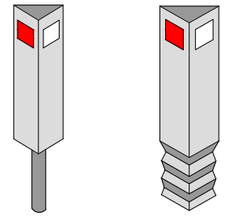
PANELES DIRECCIONALES
PARA OBRAS



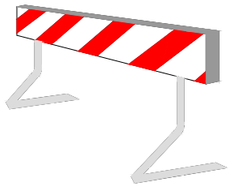
CORDÓN DE BALIZAMIENTO

PORTALÁMPARAS DE PLASTICO

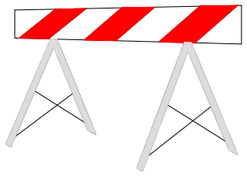
CORDÓN DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



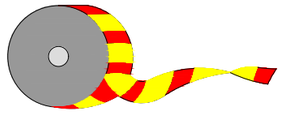
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACIÓN
LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



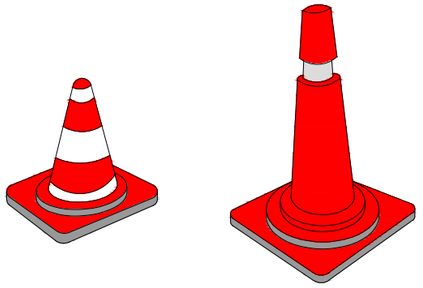
VALLA DE OBRA
MODELO 1



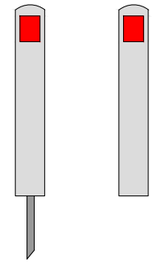
VALLA DE OBRA
MODELO 2



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE

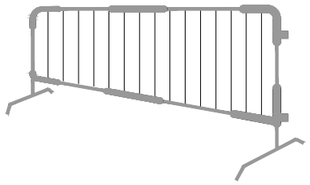


CONOS DE GOMA

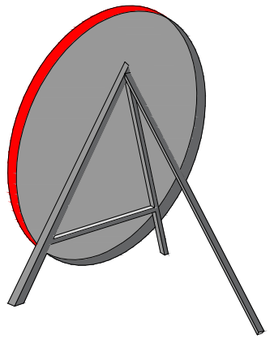


HITOS DE P.V.C.

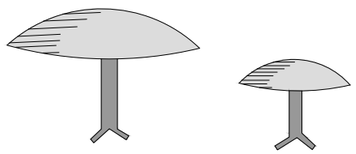
VALLA EXTENSIBLE



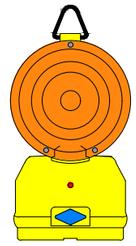
VALLA DE CONTENCIÓN DE
PEATONES TIPO AYUNTAMIENTO



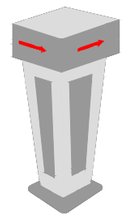
TRÍPODE DE ACERO GALVANIZADO



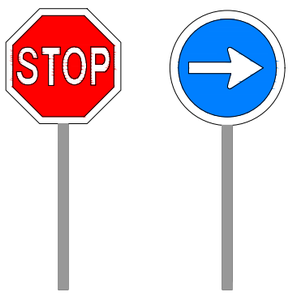
CLAVOS DE DESACELERACIÓN



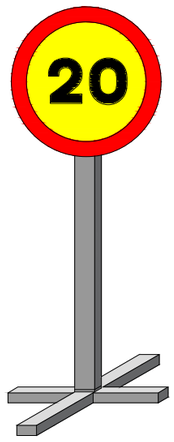
LÁMPARA FIJA INTERMITENTE
CON BATERÍA O PILAS



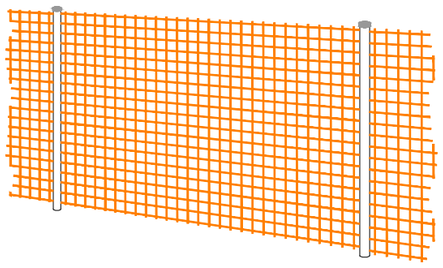
HITOS LUMINOSOS



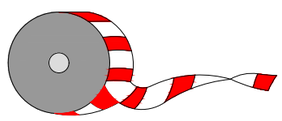
PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACIÓN



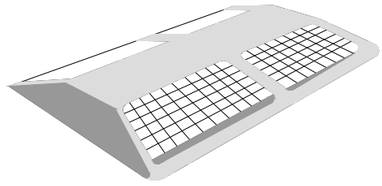
PIE CRUCETA PARA SEÑALES PROVISIONALES



MALLA NARANJA



CINTA BALIZAMIENTO PLÁSTICO



CAPTAFAROS HORIZONTAL
(OJO DE GATO)

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	AUTOR DEL ESS	FECHA:	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN:	Nº DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FEBRERO 2026	FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN SEÑALIZACIÓN DE ORDENACIÓN DEL TRÁFICO	3.1 HOJA 2 DE 2

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

Peligro en General | Materiales inflamables | Materias explosivas | Materias tóxicas | Materias corrosivas | Materias radiactivas

Materias comburentes | Materias nocivas o irritantes | Radiaciones no ionizantes | Radiaciones láser | Radiación óptica | Riesgo eléctrico

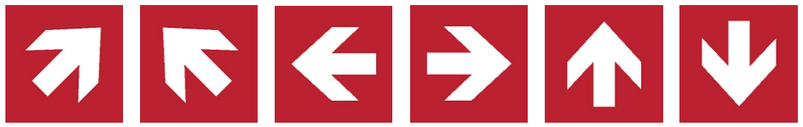
Campo magnético intenso | Bombonas presurizaras | Baterías en carga | Riesgo biológico | Baja temperatura | Alta temperatura

Cargas suspendidas | Carretilla y otros vehículos industriales | Riesgo de tropiezo | Caída a distinto nivel | Atrapamiento | Atrapamiento en manos

Elementos cortantes | Posible golpe en cabeza | Encendido automático

SEÑALES DE EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Equipamiento de bombero | Botón de alarma de incendios | Escalera de mano | Teléfono para lucha contra incendio | Manguera para incendios | Extintor



Dirección que debe seguirse en caso de alarma de incendios
(señal indicativa adicional a las anteriores)

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

Señal general de obligación | Protección obligatoria de cabeza | Uso obligatorio de chaleco | Protección obligatoria de la cara | Protección obligatoria de la vista | Uso obligatorio de gafas opacas | Protección obligatoria de oído

Protección obligatoria de las vías respiratorias | Uso obligatorio de mascarilla | Protección obligatoria de las manos | Protección obligatoria de los pies | Uso obligatorio de máscara de soldar | Protección obligatoria de peto de seguridad | Protección obligatoria del cuerpo

Uso obligatorio de cinturón de seguridad | Uso obligatorio de crema protectora | Protección individual obligatoria contra caídas | Uso obligatorio de toma de tierra | Obligatorio desconectar después de uso | Desconectar ante un mantenimieto o reparación | Obligación de lavarse las manos

Obligatorio leer el manual de instrucciones | Uso de pasarelas | Protección obligatoria lateral | Protección obligatoria para peatones

SEÑALES DE EVACUACIÓN, SALVAMENTO Y SOCORRO

Vía/ Salida de socorro | Teléfono de emergencia | Primeros auxilios | Personal sanitario | Romper para obtener acceso | Ducha de seguridad

Desfibrilador | Punto de reunión tras evacuación | Salida de emergencia por ventana con escalera | Ventana de rescate | Lavado de ojos | Girar para abrir

Camilla

Dirección que debe seguirse
(señal indicativa adicional a las siguientes)

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Señal general de prohibición | Prohibido el paso a los peatones | Prohibido el paso a carretillas | Prohibido caminar y estar de pie | Prohibido tocar

Prohibido subir | Prohibido empujar | Prohibido sentarse | Prohibido introducir extremidades | Prohibido el uso del ascensor para personas

El uso del ascensor en caso de incendio | Prohibido el uso, andamio incompleto | Prohibido el uso de radial | Prohibido encender fuego | Prohibido extinguir con agua

Agua no potable | Prohibido fumar | Prohibido obstruir el paso | Prohibido colocar carga pesada | Prohibido el uso de guantes

El acceso a personas con implantes de aparatos cardíacos | Prohibido alterar el estado del interruptor | Prohibido el paso a personal no autorizado | Prohibido humedecer los discos | Prohibido activar los teléfonos móviles

PANEL DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

TELÉFONOS DE EMERGENCIA

DIRECCIÓN DE LA OBRA

BOMBEROS

POLICÍA NACIONAL

GUARDIA CIVIL

SERVICIO MÉDICO
Dr. _____

MÉDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA
Dr. _____

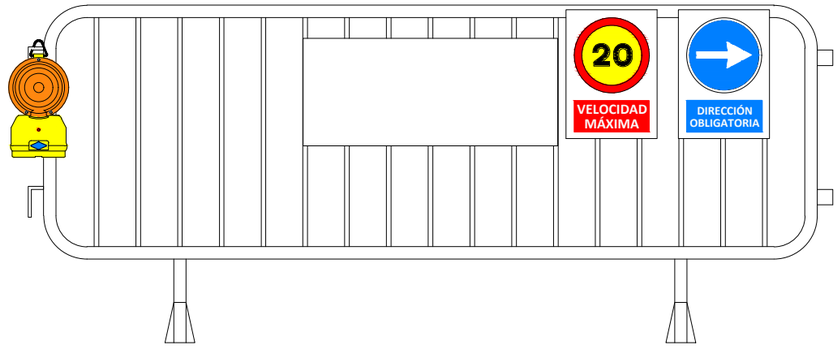
AMBULANCIAS

HOSPITALES

EMERGENCIAS 112

VALLA METÁLICA ELECTROSOLDABLE PANEL EN ENTRADA A OBRA

VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO



NOTA: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO SEGÚN LAS CIRCUNSTANCIAS EN CUMPLIMIENTO DEL I.C.-8.3

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

FECHA: FEBRERO 2026

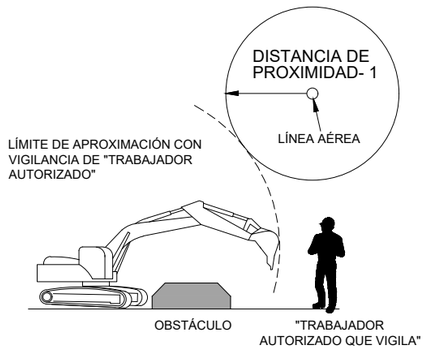
ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

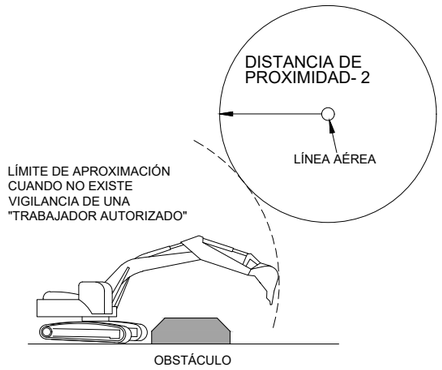
DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN
SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

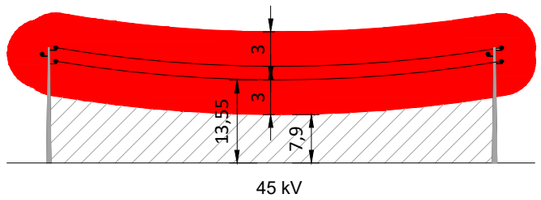
Nº DE PLANO: 3.2

HOJA 2 DE 2

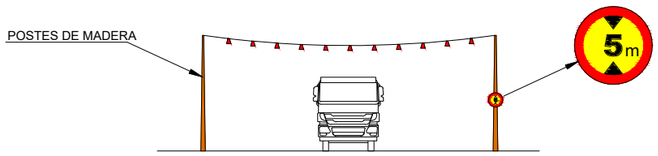
PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



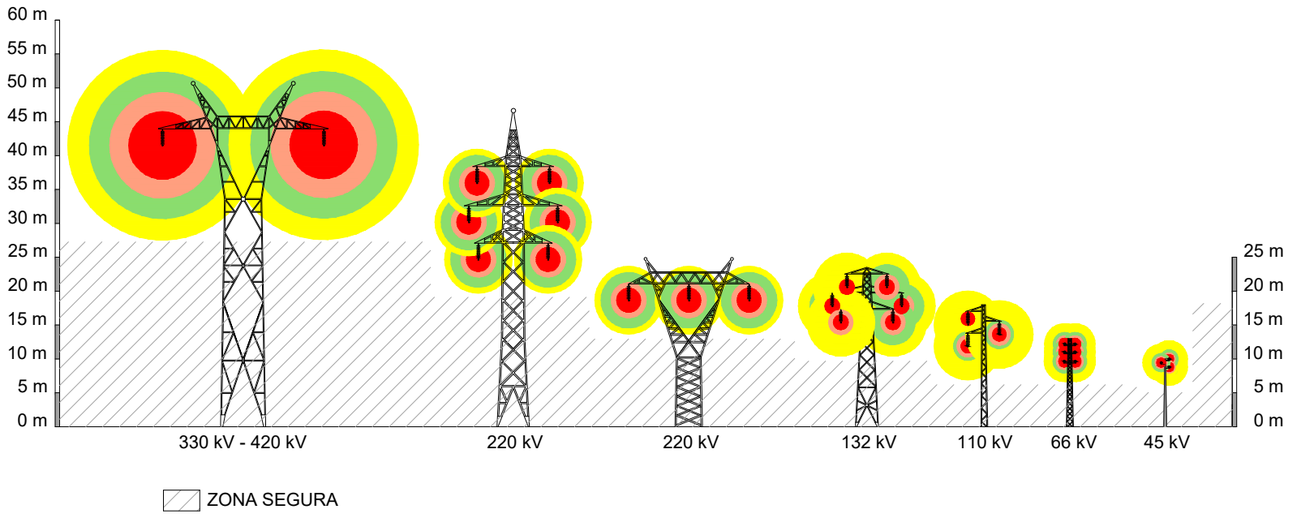




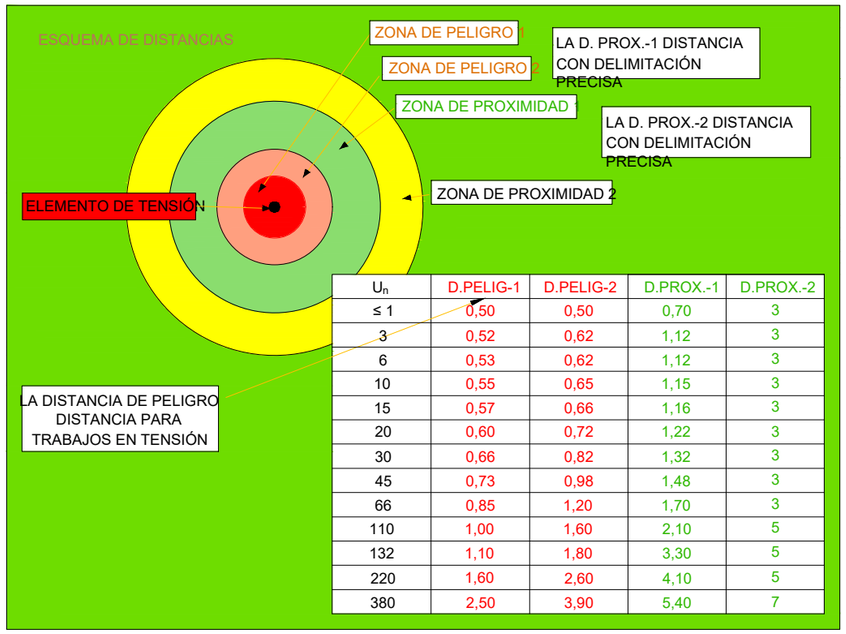
45 kV



BALIZAMIENTO CON POSTES DE MADERA



DISTANCIAS LÍMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO



U_n	D.PELIG-1	D.PELIG-2	D.PROX.-1	D.PROX.-2
≤ 1	0,50	0,50	0,70	3
3	0,52	0,62	1,12	3
6	0,53	0,62	1,12	3
10	0,55	0,65	1,15	3
15	0,57	0,66	1,16	3
20	0,60	0,72	1,22	3
30	0,66	0,82	1,32	3
45	0,73	0,98	1,48	3
66	0,85	1,20	1,70	3
110	1,00	1,60	2,10	5
132	1,10	1,80	3,30	5
220	1,60	2,60	4,10	5
380	2,50	3,90	5,40	7

U_n = TENSIÓN NOMINAL DE LA INSTALACIÓN (kV).

DISTANCIA DE PELIGRO -1 =DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PELIGRO CUANDO EXISTA RIESGO DE SOBRETENSIÓN POR RAYO (m).

DISTANCIA DE PELIGRO -2 =DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PELIGRO CUANDO NO EXISTA EL RIESGO DE SOBRETENSIÓN POR RAYO (m).

DISTANCIA DE PROXIMIDAD -1=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PROXIMIDAD CUANDO RESULTE POSIBLE DELIMITAR CON PRECISIÓN LA ZONA DE TRABAJO Y CONTROLAR QUE ÉSTA NO SE SOBREPASA DURANTE LA REALIZACIÓN DEL MISMO (m).

DISTANCIA DE PROXIMIDAD -2 =DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PROXIMIDAD CUANDO NO RESULTE POSIBLE DELIMITAR CON PRECISIÓN LA ZONA DE TRABAJO Y CONTROLAR QUE ÉSTA NO SE SOBREPASA DURANTE LA REALIZACIÓN DEL MISMO (m).

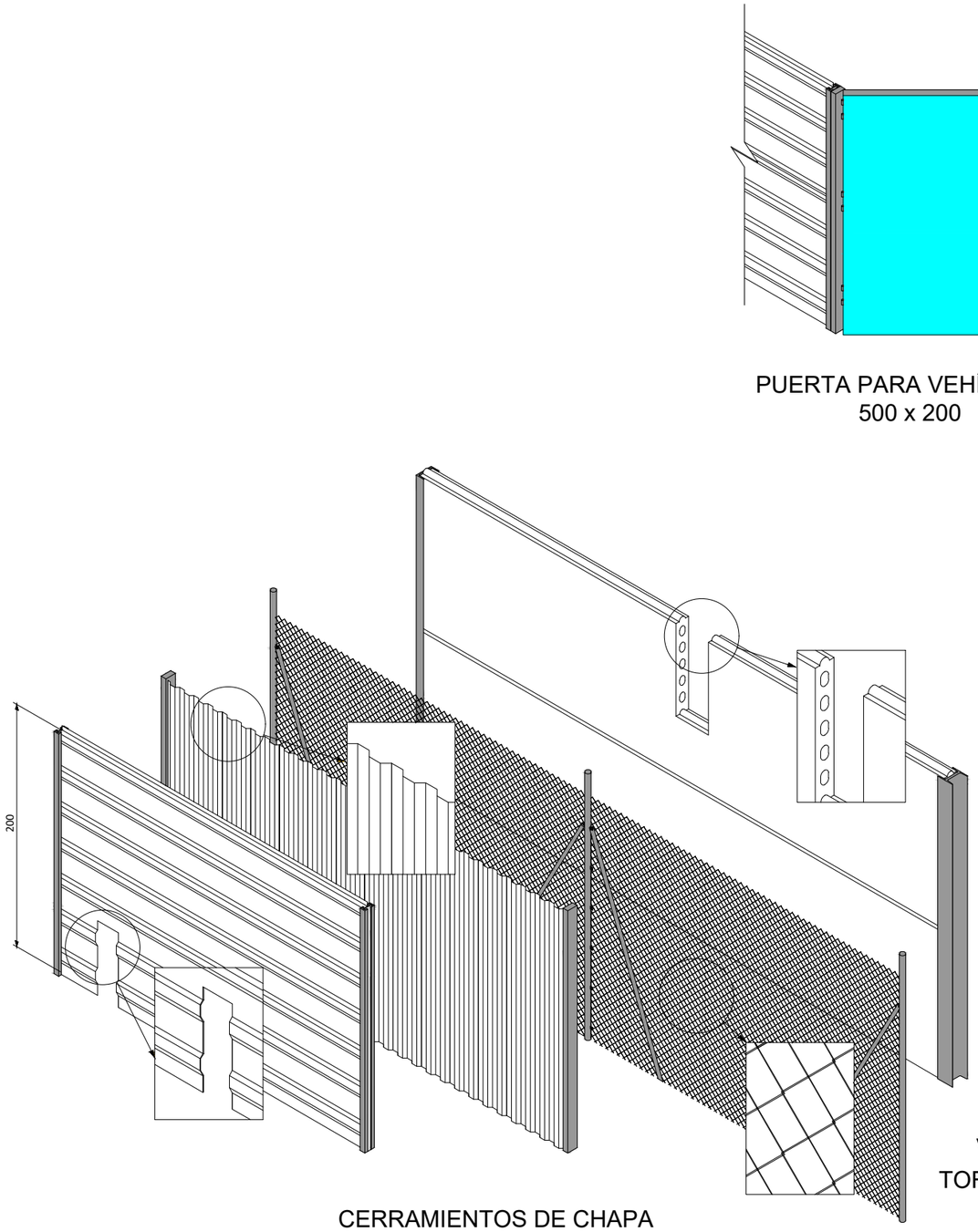
NOTA: LAS DISTANCIAS PARA VALORES DE TENSIÓN INTERMEDIOS SE CALCULARÁN POR INTERPOLACIÓN LINEAL.

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

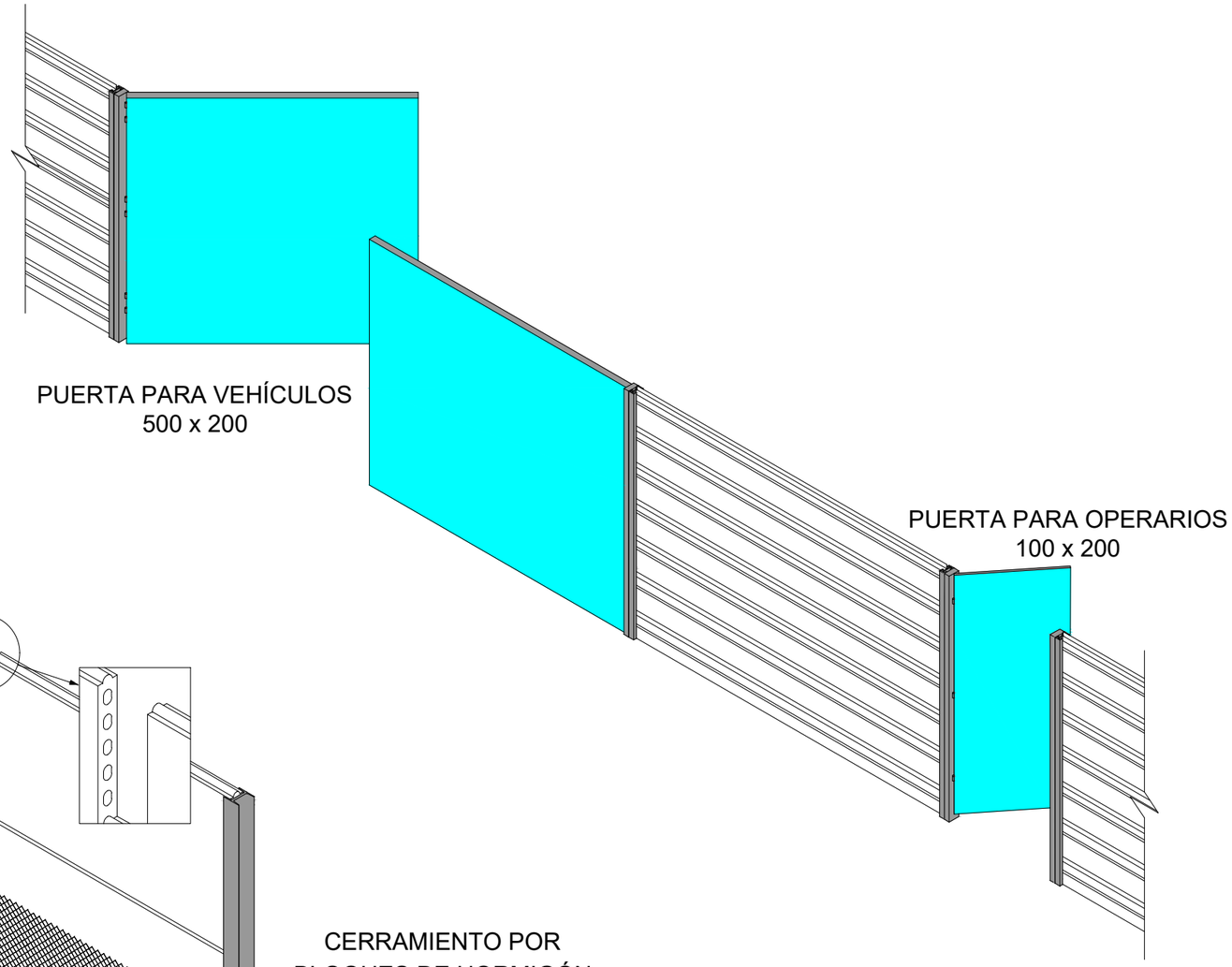
RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	AUTOR DEL ESS	FECHA:	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN:	Nº DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FEBRERO 2026	FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN PÓRTICO DE BALIZAMIENTO	3.3 HOJA 1 DE 1



CERRAMIENTOS DE CHAPA
GALVANIZADA CONFORMADA



PUERTA PARA VEHÍCULOS
500 x 200

PUERTA PARA OPERARIOS
100 x 200

CERRAMIENTO POR
BLOQUES DE HORMIGÓN

VALLA DE SIMPLE
TORSIÓN GALVANIZADA

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: S/E

Cotas en metros

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

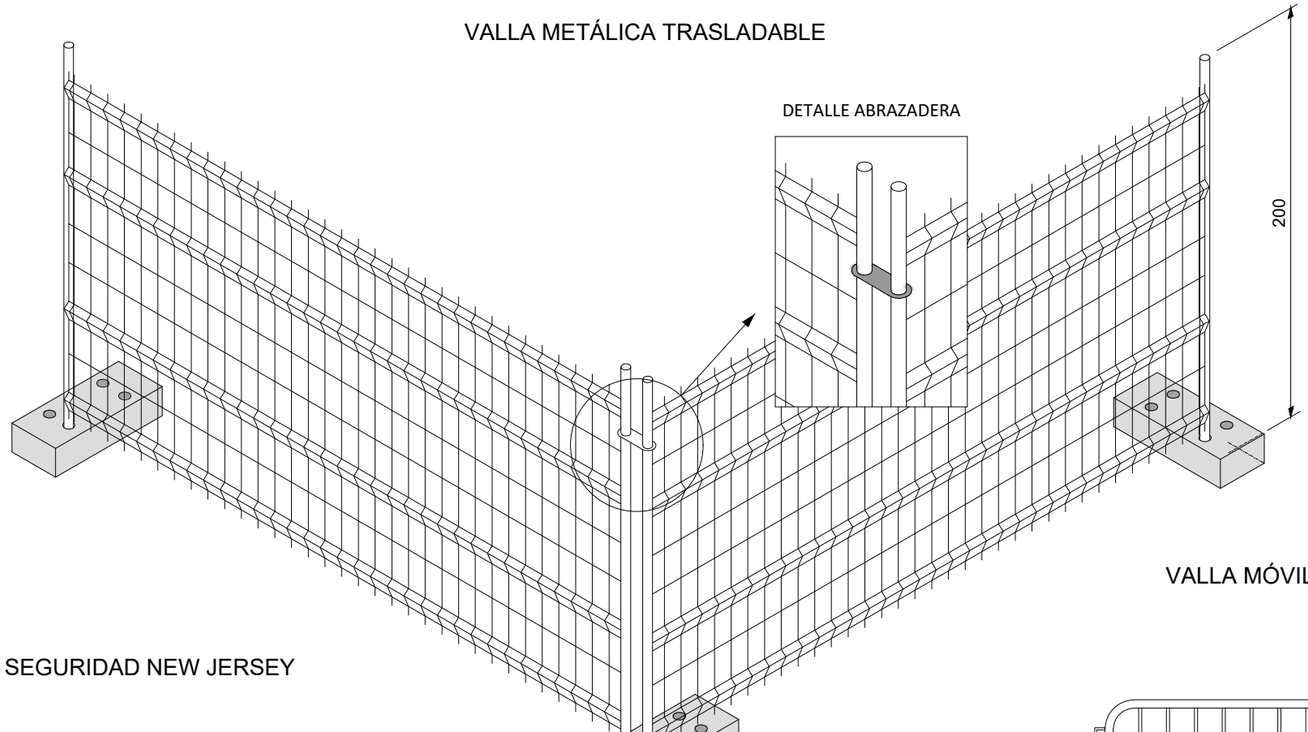
DESIGNACIÓN:
ANEJO 8: SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN
CERRAMIENTOS

Nº DE PLANO: 3.4

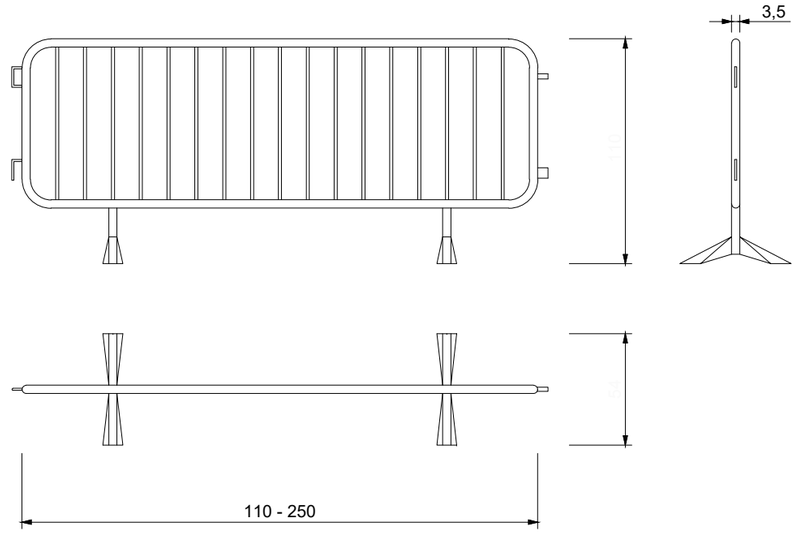
HOJA 1 DE 2

VALLADO MÓVIL

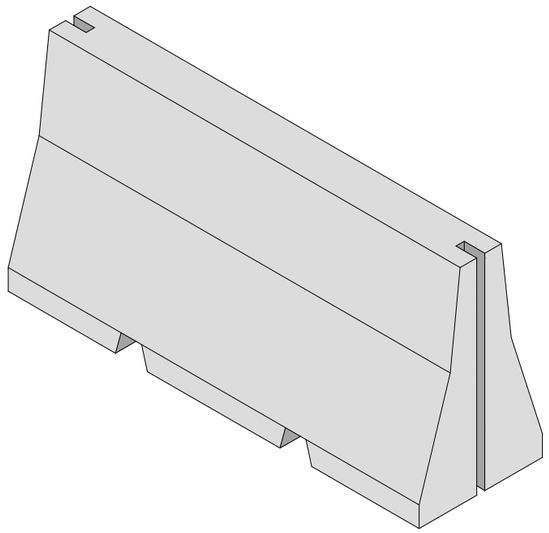
VALLA METÁLICA TRASLADABLE



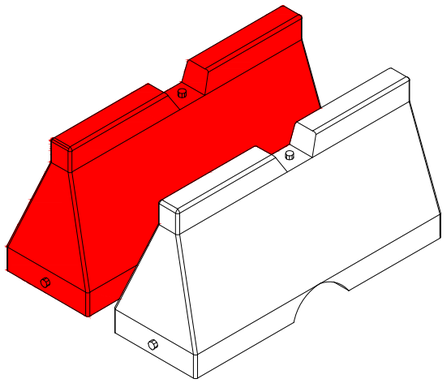
VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO



BARRERAS DE SEGURIDAD NEW JERSEY



BARRERAS DE SEGURIDAD NEW JERSEY DE HORMIGÓN



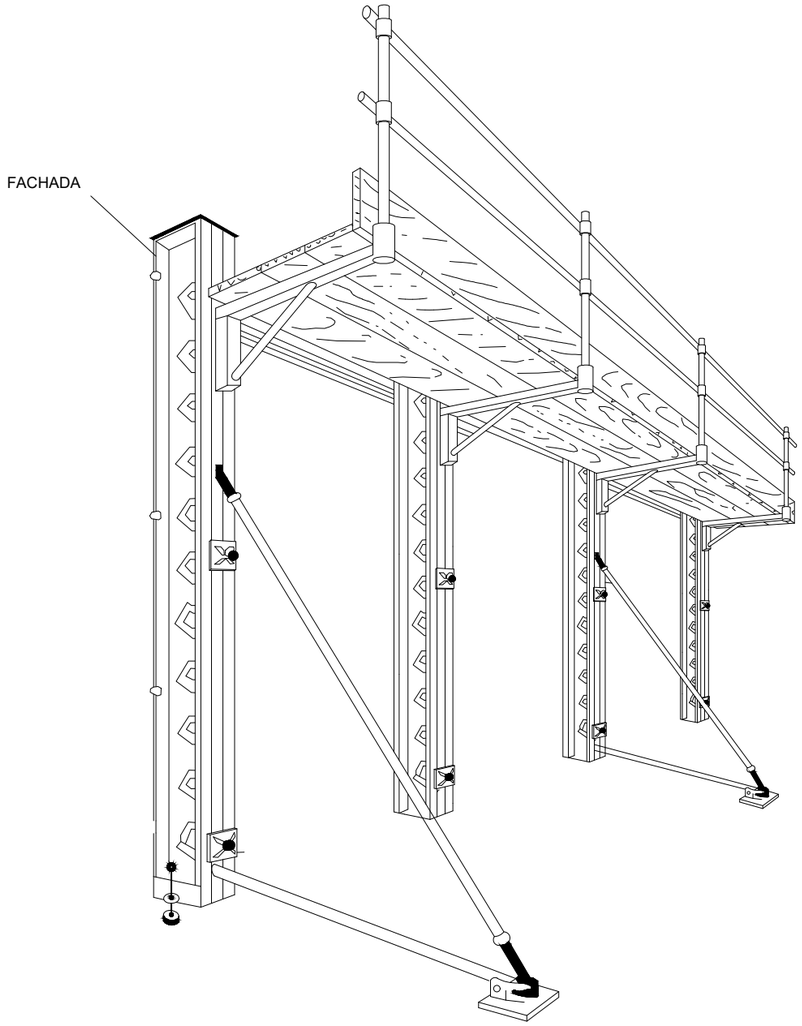
BARRERAS DE SEGURIDAD NEW JERSEY DE PLÁSTICO RELLENABLES DE AGUA

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I** PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. Cotas en metros. FORMATO ORIGINAL UNE-A3

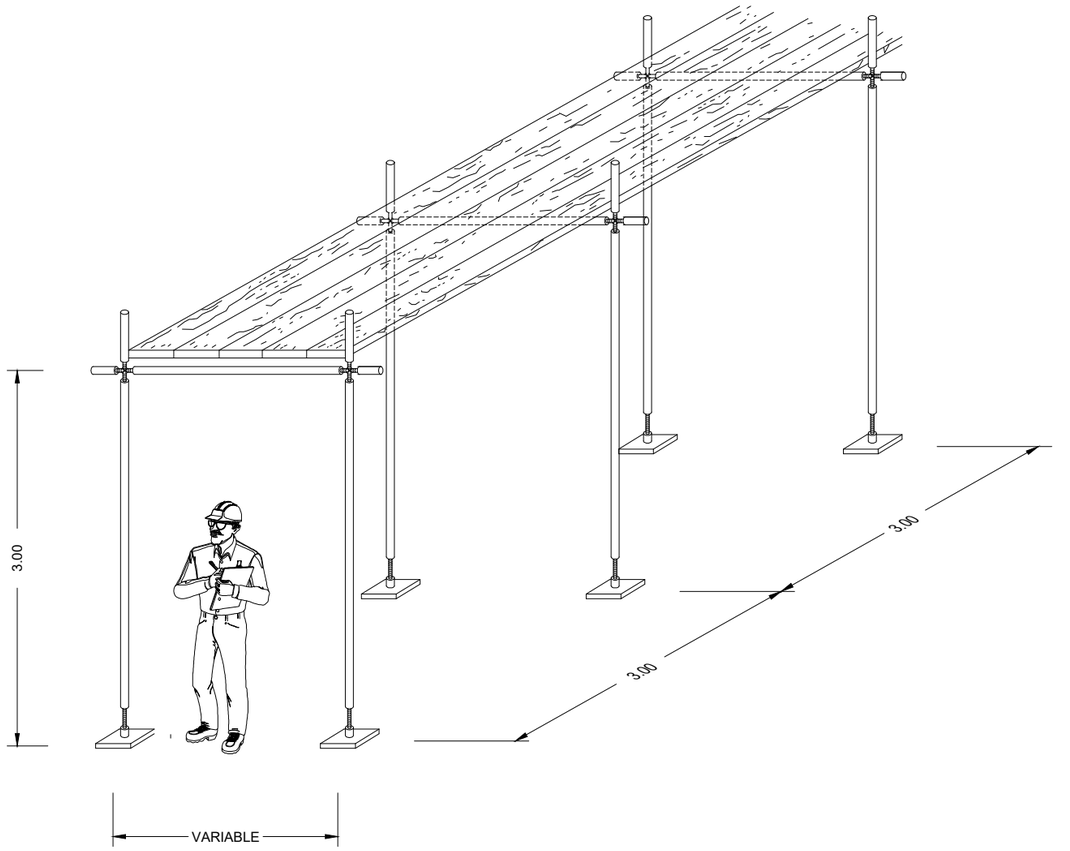
DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN
CERRAMIENTOS

Nº DE PLANO: 3.4

VISERA PROTECCIÓN FACHADAS

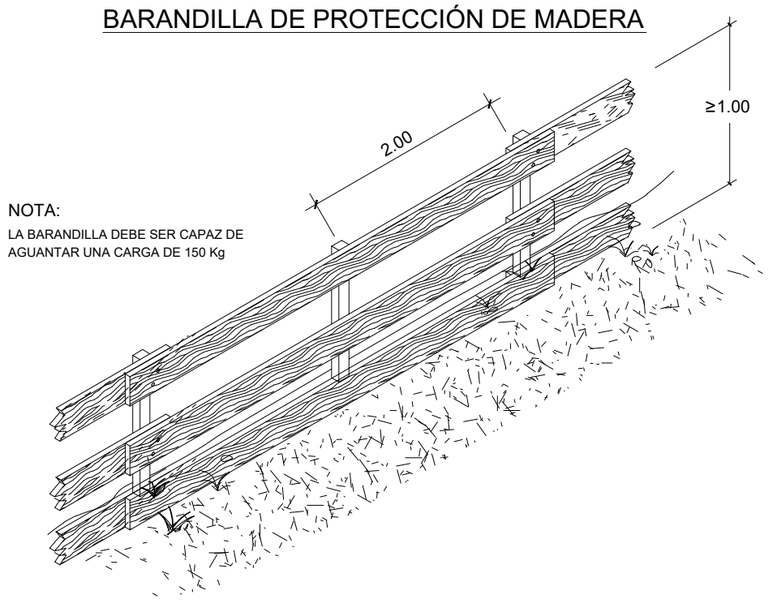


PASO PROTEGIDO MARQUESINA
PROTECCIÓN FACHADAS



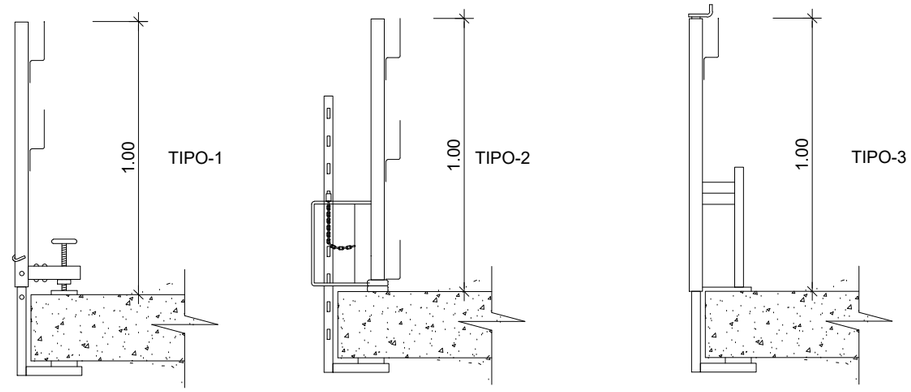
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I** PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. Cotas en metros. FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN. PROTECCIÓN CONTRA CAÍDA DE OBJETOS	Nº DE PLANO: 3.5. HOJA 1 DE 1

BARANDILLA DE PROTECCIÓN DE MADERA

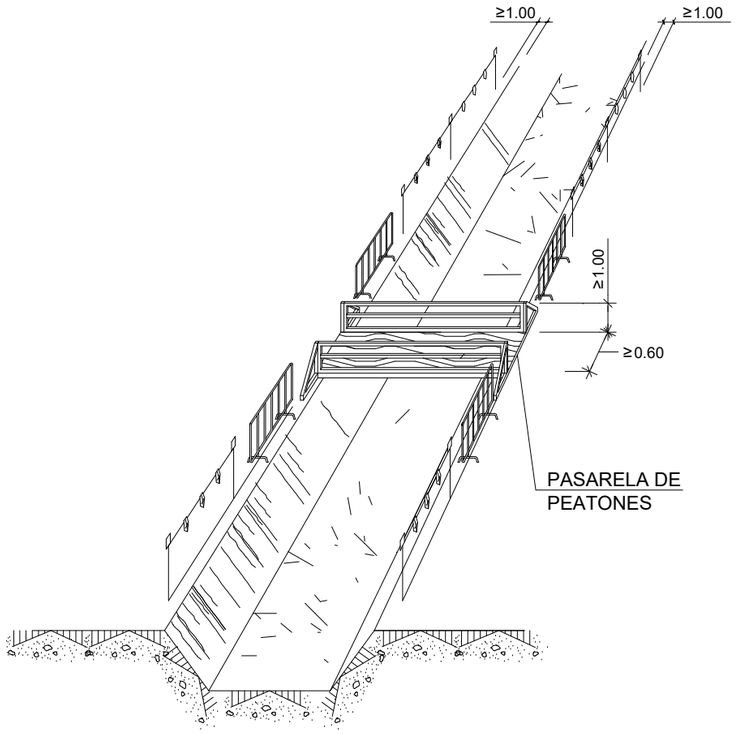


NOTA:
LA BARANDILLA DEBE SER CAPAZ DE AGUANTAR UNA CARGA DE 150 Kg

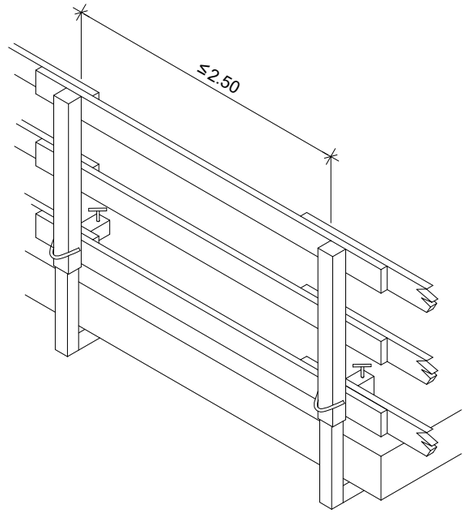
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

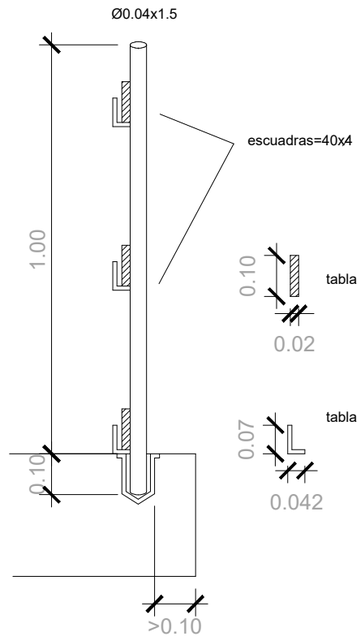


PASO Y PROTECCIÓN EN ZANJAS

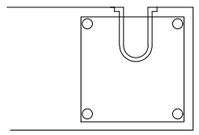


BARANDILLA DE PROTECCIÓN EMBEBIDA EN FORJADO, ESTRUCTURA Ó CUBIERTA



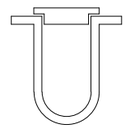


huelgo entre cartucho y el tubo
el menor posible (1mm. recomendable)



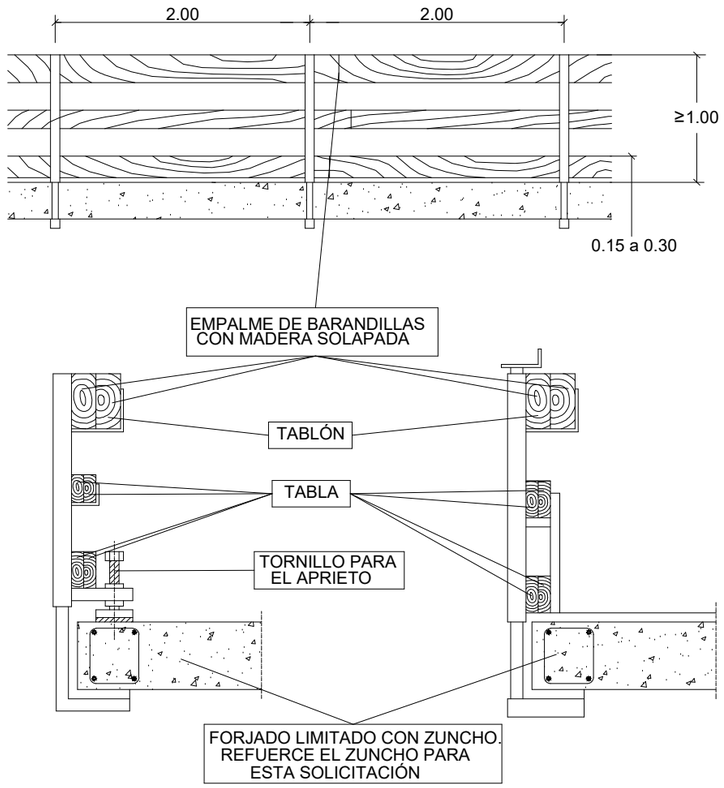
en cualquier caso detrás de la armadura longitudinal del zuncho

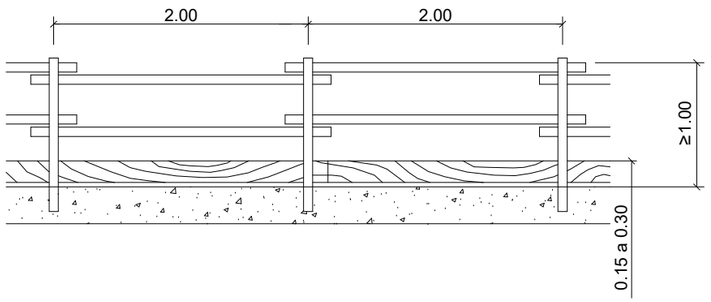
tapón removible

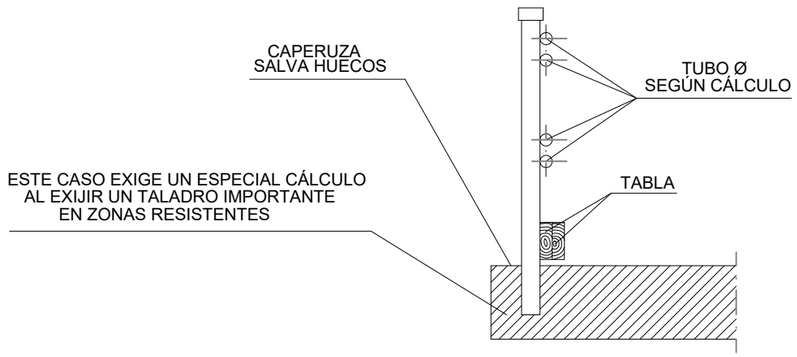


Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I** PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. Cotas en metros. FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN. PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS	Nº DE PLANO: 3.6. HOJA 1 DE 8

BARANDILLAS



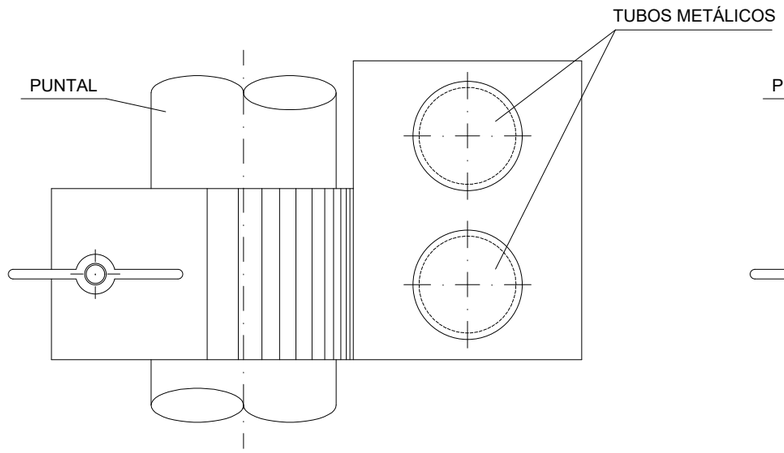




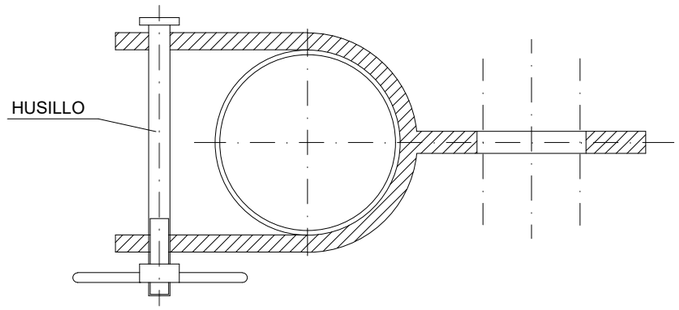
BRIDAS PARA FORMAR BARANDILLAS

ALZADOS

BRIDA POR APRIETO PARA FORMAR SOBRE PUNTALES BARANDILLAS TUBULARES

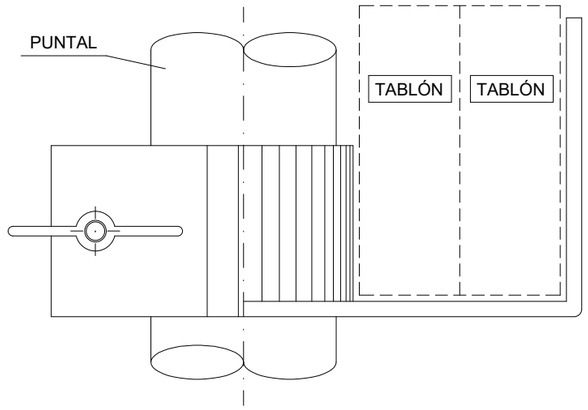


SECCIÓN

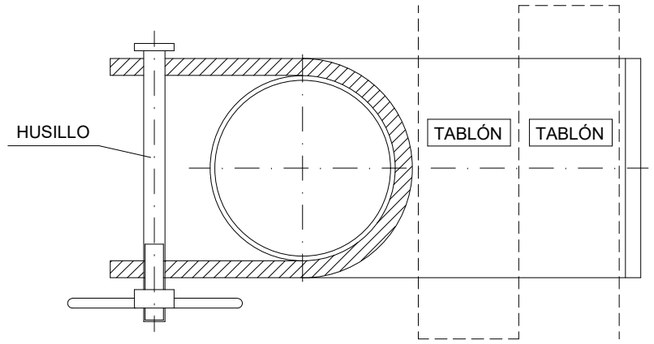


ALZADOS

BRIDA POR APRIETO PARA FORMAR BARANDILLAS DE MADERA SOBRE PUNTALES METALICOS

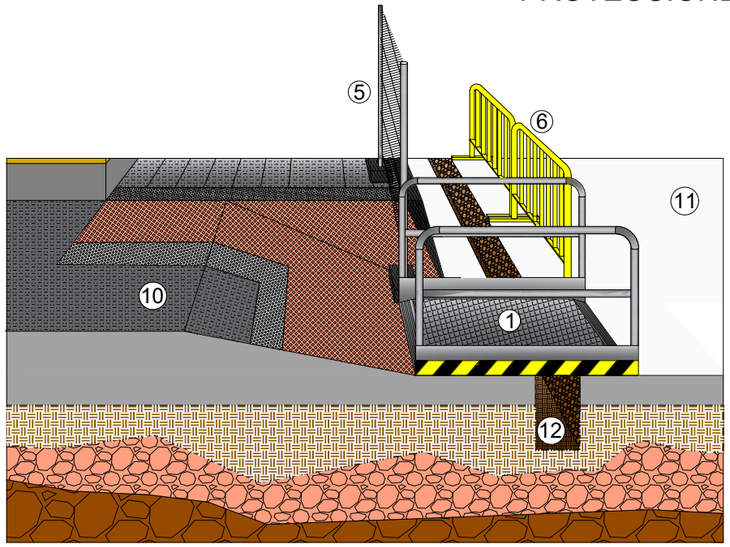


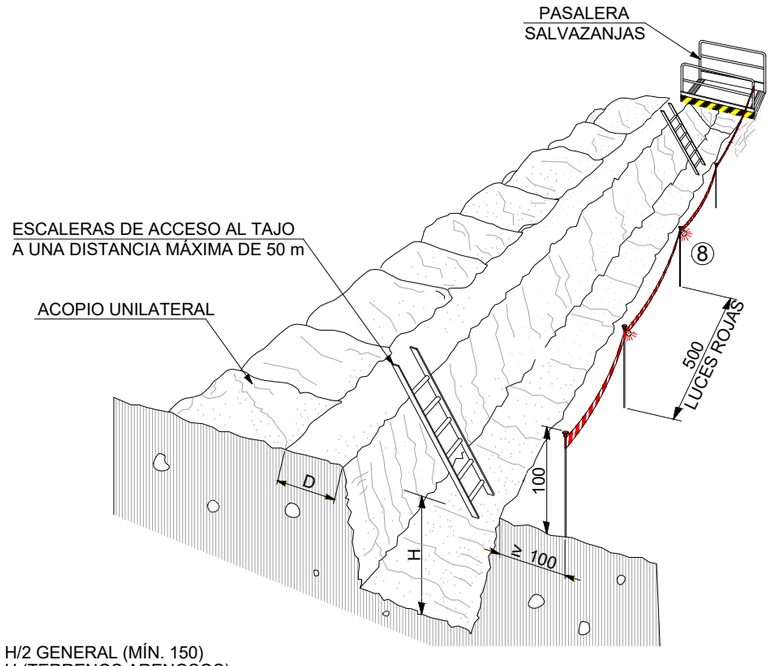
SECCIÓN



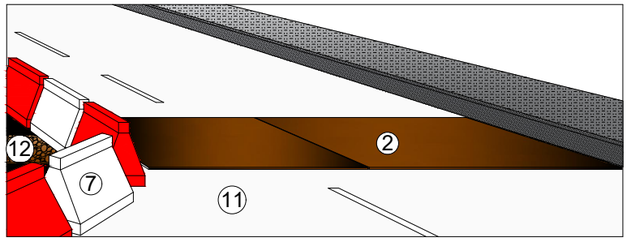
Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I** PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. Cotas en metros. FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN. PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS	Nº DE PLANO: 3.6. HOJA 2 DE 8

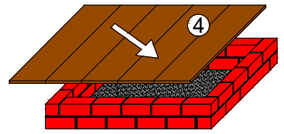
PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y APERTURAS

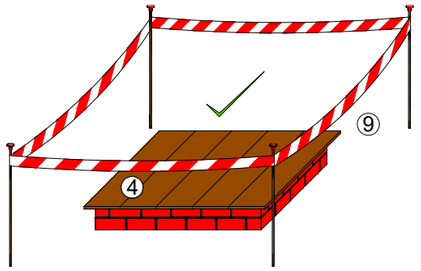


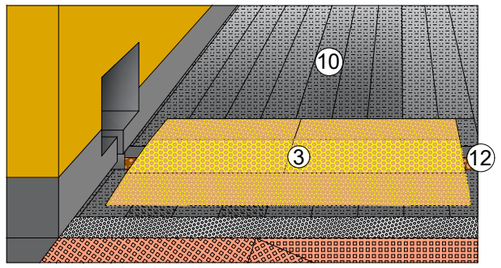


D ≥ H/2 GENERAL (MÍN. 150)
D ≥ H (TERRENOS ARENOSOS)









1- PASARELA METÁLICA SALVAZANJAS PARA PEATONES CON BARANDILLA
2- PLANCHA DE ACERO SALVAZANJAS PARA VEHÍCULOS
3- PLANCHA PLÁSTICA PARA PASO DE PEATONES
4- TABLONES DE MADERA
5- VALLA DE MALLA DE ACERO ELECTROSOLDADA CON PIE DE HORMIGÓN ZANJA
6- VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES
7- BARRERA PLÁSTICA TIPO NEW JERSEY
8- BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE
9- CINTA DE BALIZAMIENTO DE PLÁSTICO
10-ACERA
11-CALZADA
12-ZANJA

NOTA: LA SEÑALIZACIÓN DEBERÁ CUMPLIR LO ESPECIFICADO EN LA NORMATIVA VIGENTE
EL TIPO DE PROTECCIONES PERIMETRALES Y BALIZAMIENTO SE SELECCIONARÁ EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE CADA OBRA.

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

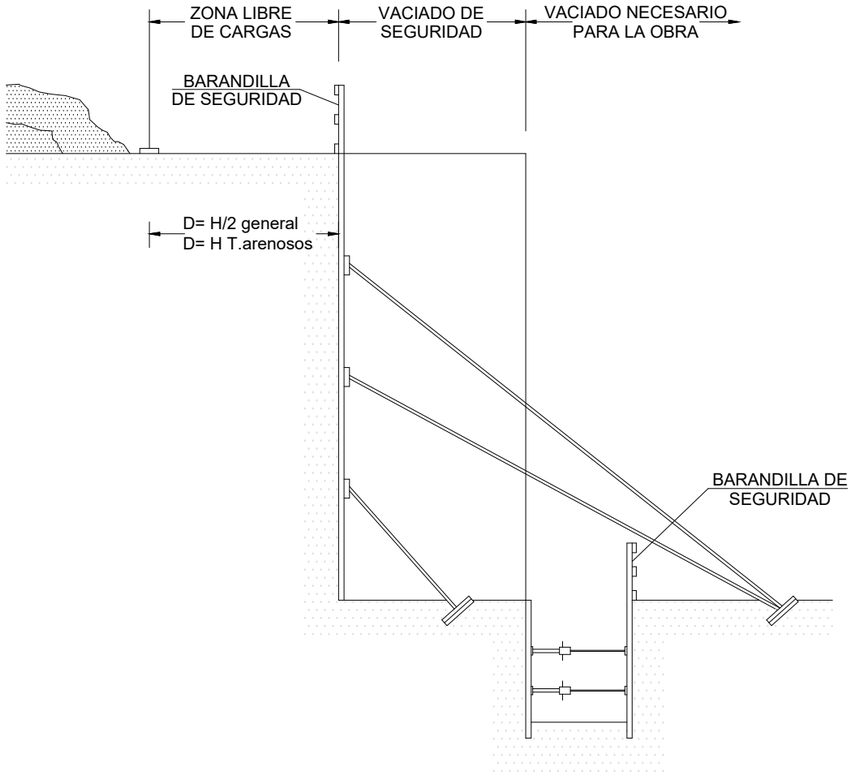
FECHA: FEBRERO 2026

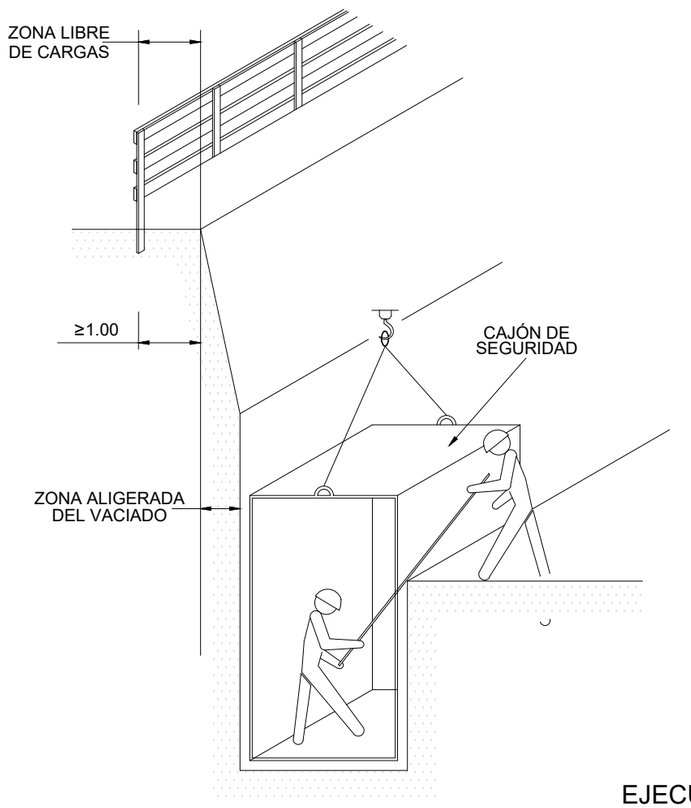
ESCALA: S/E — Cotas en metros — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

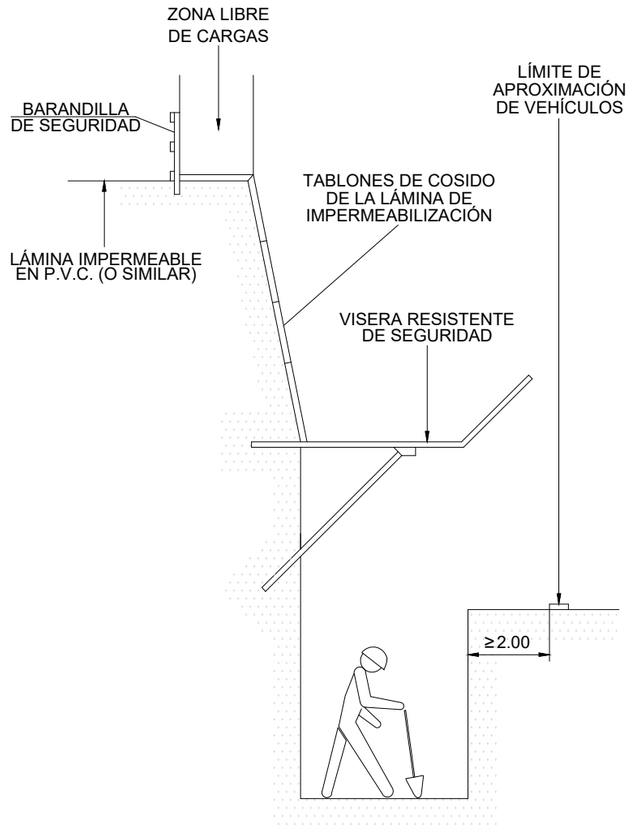
DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS

Nº DE PLANO: 3.6

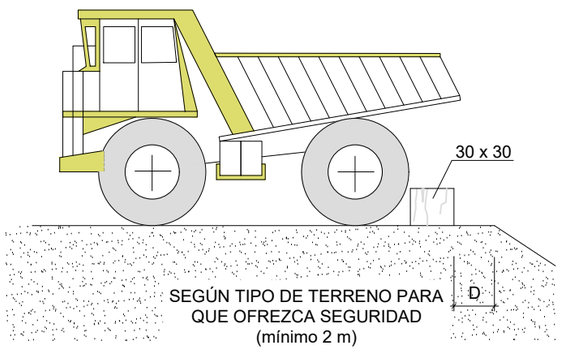
PROTECCIÓN EN VACIADOS Y ZANJAS

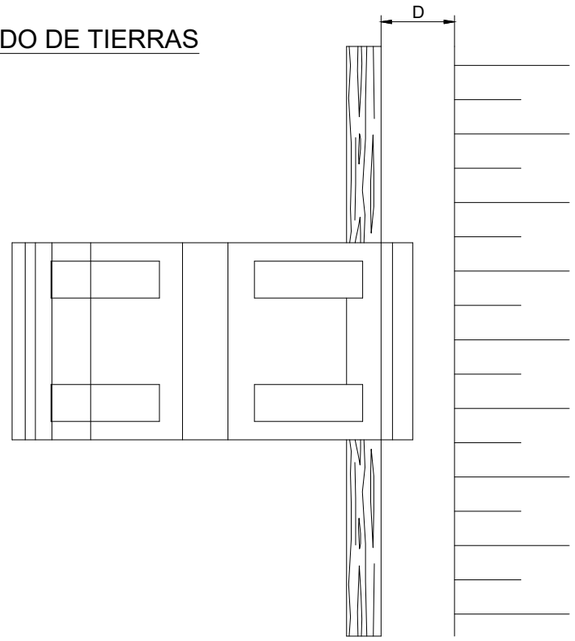




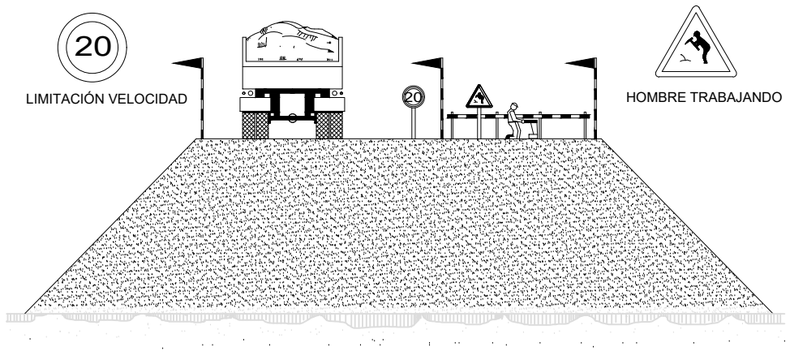


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS





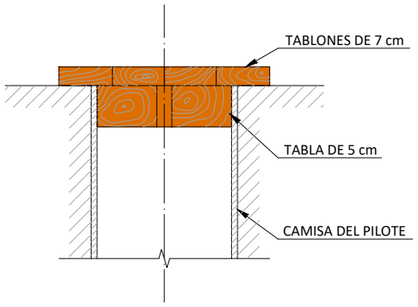
EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



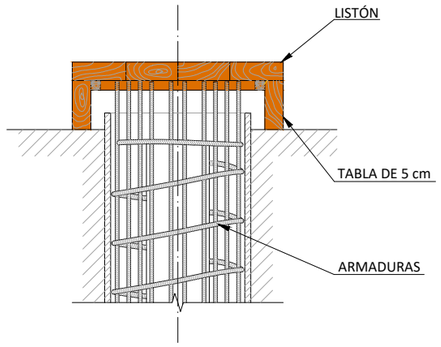
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I · PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. Cotas en metros. FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN. PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS	Nº DE PLANO: 3.6. HOJA 4 DE 8

PROTECCIÓN DE HUECOS EN MADERA, ACERO Y COMPOSITE

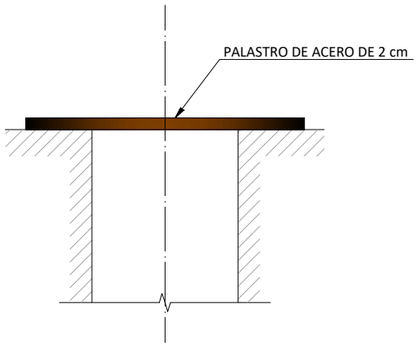
SECCIÓN POZO SIN ARMAR



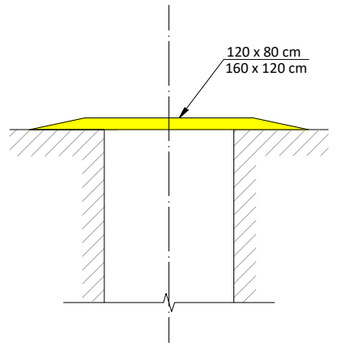
SECCIÓN POZO ARMADO



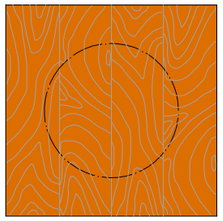
EN HUECOS Y ABERTURAS



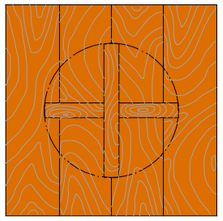
SALVAZANJAS PARA PEATONES



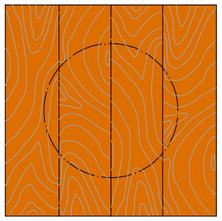
CARA SUPERIOR



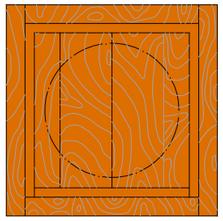
CARA INFERIOR



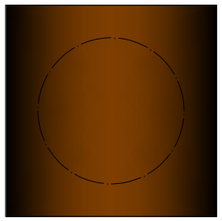
CARA SUPERIOR



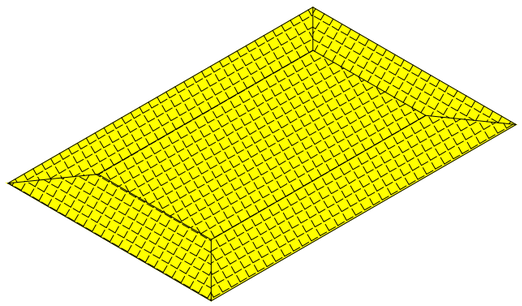
CARA INFERIOR



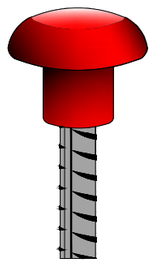
CARA SUPERIOR E INFERIOR

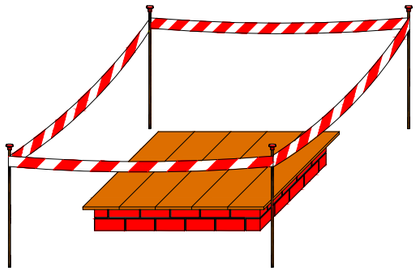


PLANCHA PLÁSTICA



DETALLE PROTECCIÓN ARMADURA
" TIPO SETA "



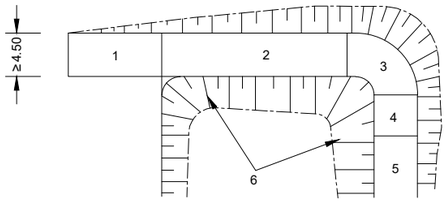


Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. Cotas en metros. FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS. PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES

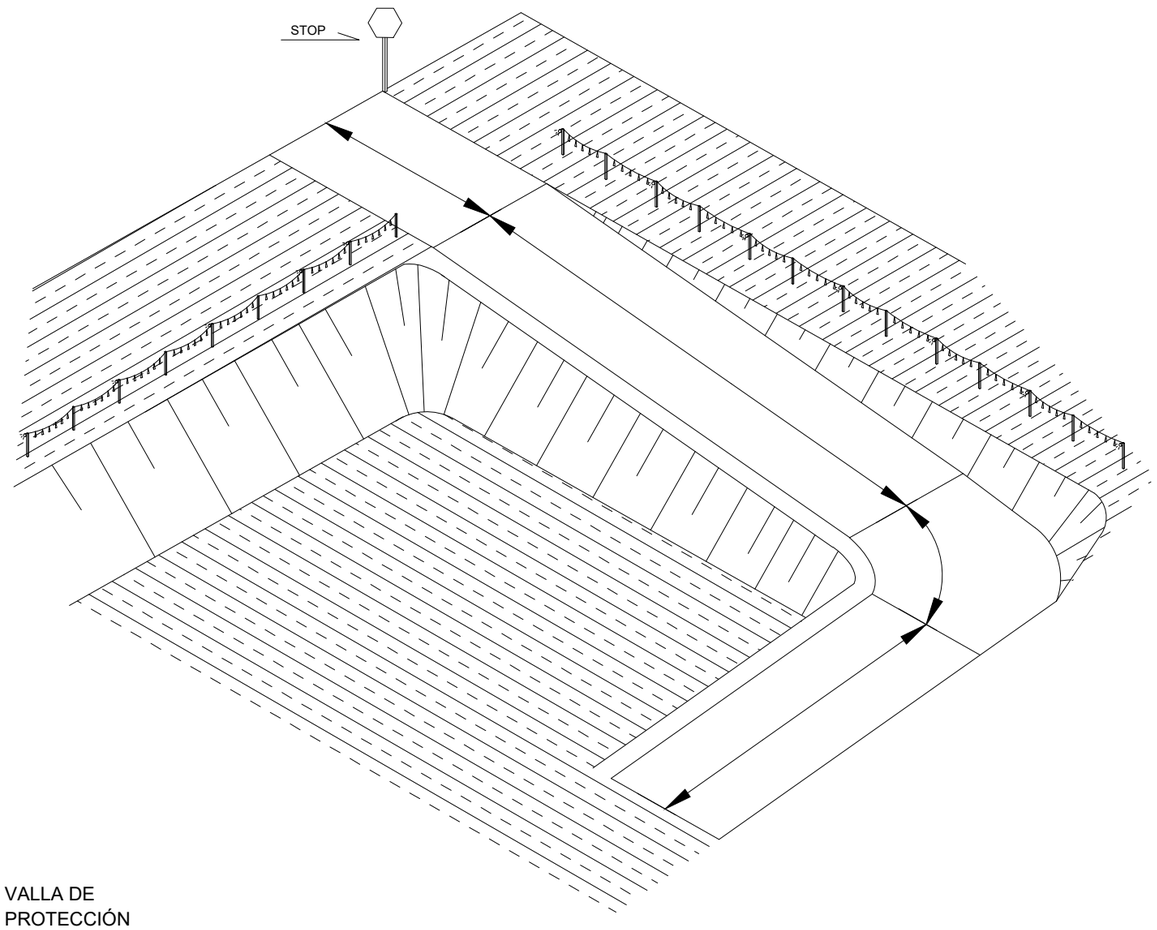
Nº DE PLANO: 3.6
HOJA 5 DE 8

ACCESOS A OBRA

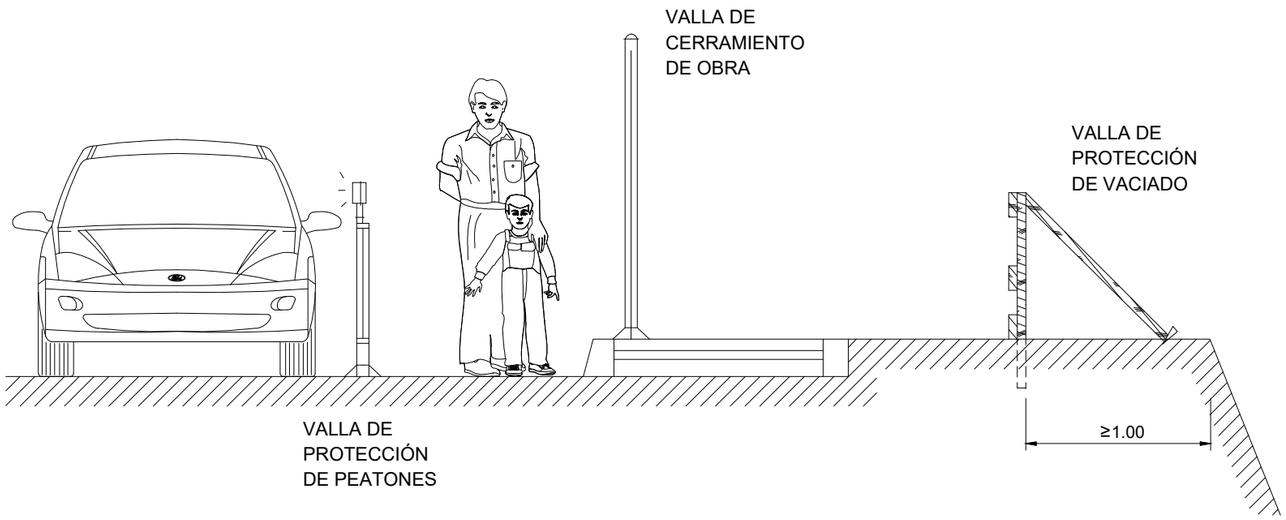


PLANTA

1: ZONA HORIZONTAL
2: ≤ 12 % PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
3: ≤ 8 % PENDIENTE EN TRAMOS CURVOS
4: ≤ 12 % PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
5: ≥ 6,00 m. INICIACIÓN DE SUBIDA
6: TALUDES

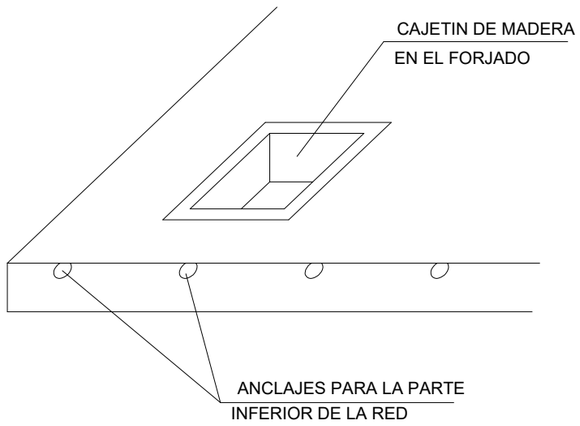


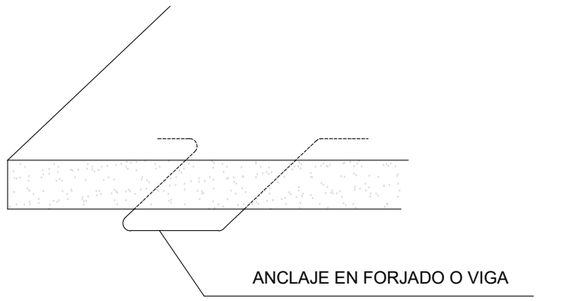
COLOCACIÓN VALLAS

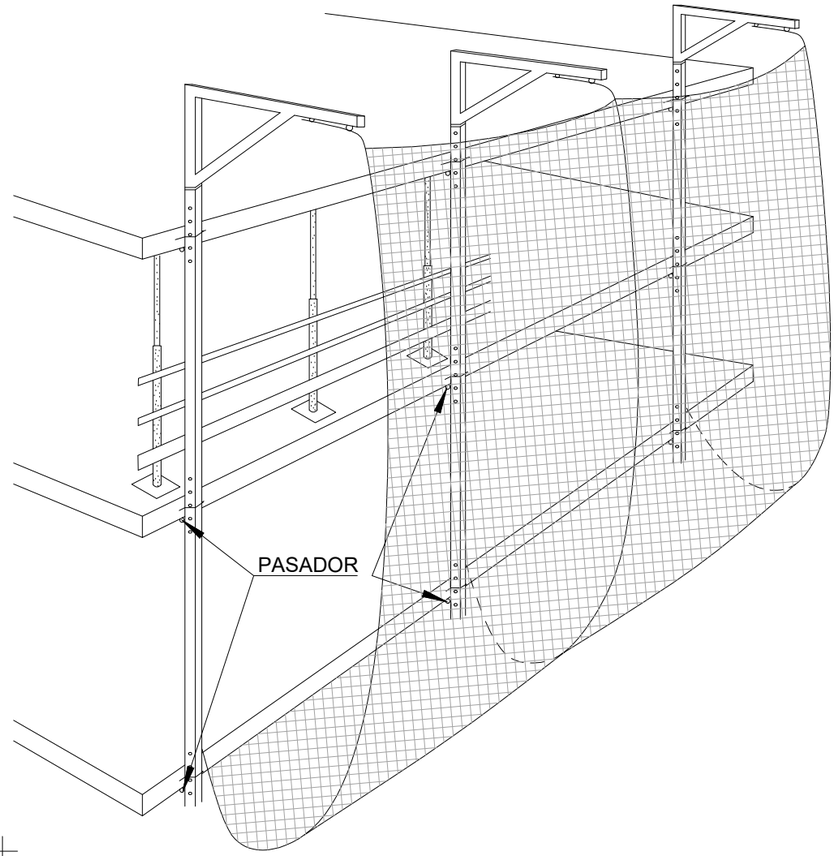


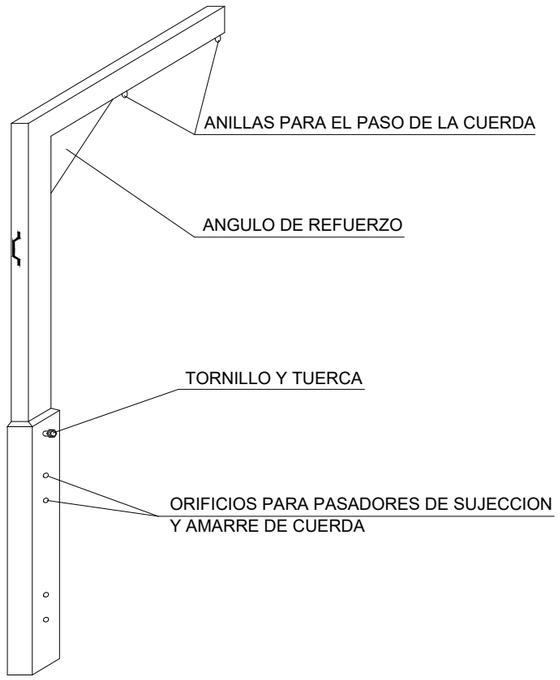
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I** PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. Cotas en metros. FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS. PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS. VALLADOS EN ACCESOS	Nº DE PLANO: 3.6. HOJA 6 DE 8

SUJECIÓN DE RED TIPO HORCA

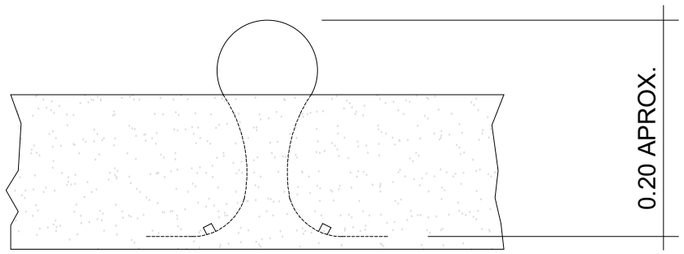






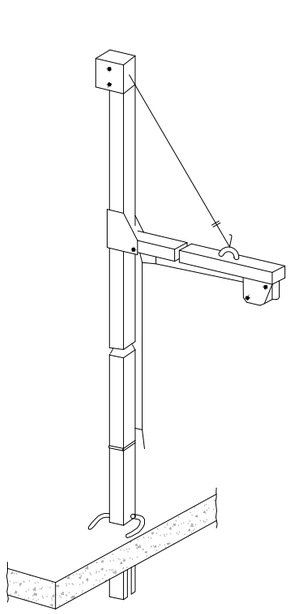


DETALLE DE ANCLAJE DE RED

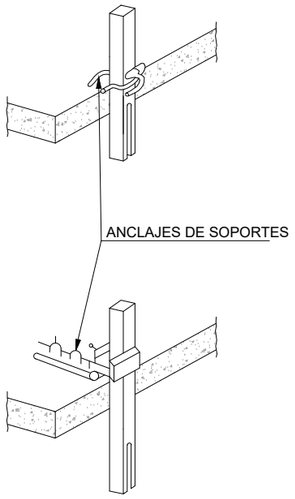


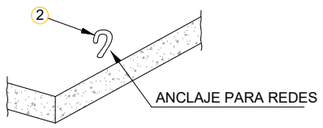
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I** PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. Cotas en metros. FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES COLECTIVAS. PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS, VALLADOS EN ACCESOS	Nº DE PLANO: 3.6. HOJA 7 DE 8

ANCLAJES A FORJADOS PARA RED DE PROTECCIÓN

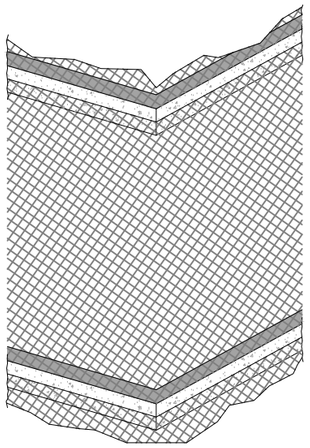


PESCANTE METÁLICO TIPO HORCA

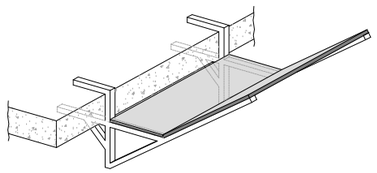




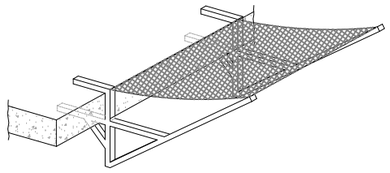
RED VERTICAL



BANDEJA RÍGIDA



BANDEJA CON RED

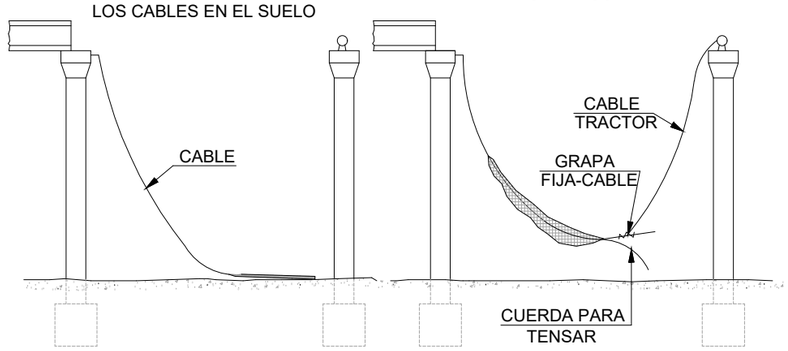


PROTECCIÓN CON RED DE VANOS HORIZONTALES

SECUENCIA DE MONTAJE

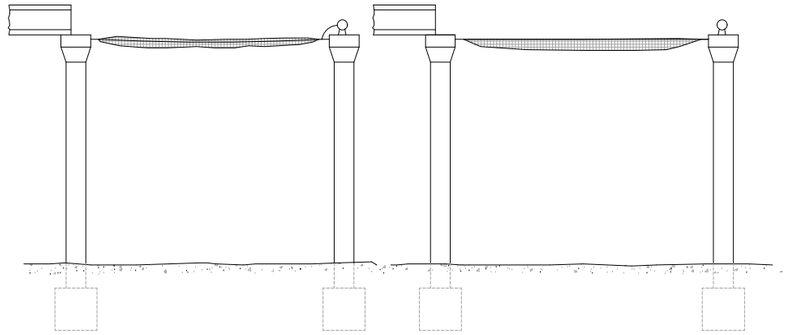
1ª OPERACIÓN
INTRODUCIR LA RED POR
LOS CABLES EN EL SUELO

2ª OPERACIÓN
IZAR EL CABLE CON LA RED



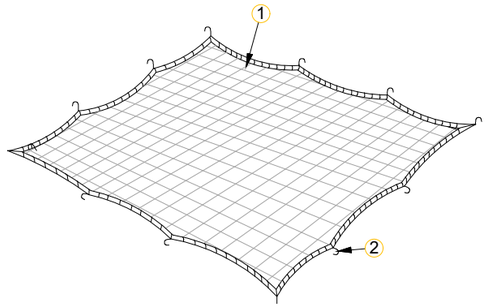
3ª OPERACIÓN TENSAR
EL CABLE Y CORRER LA
RED CON LA CUERDA

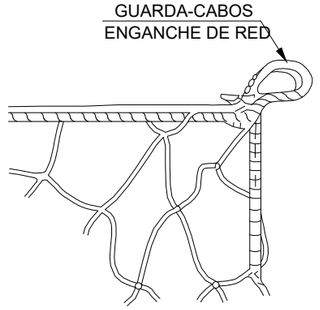
4ª OPERACIÓN
UNIÓN DE CABLE SOPORTE A
TENSOR QUITAR GRAPA
FIJA-CABLE DEL CABRESTANTE.
SUJETAR LA RED



1 RED DE POLAMIDA DE HILO DE 4 mm DE DIÁMETRO

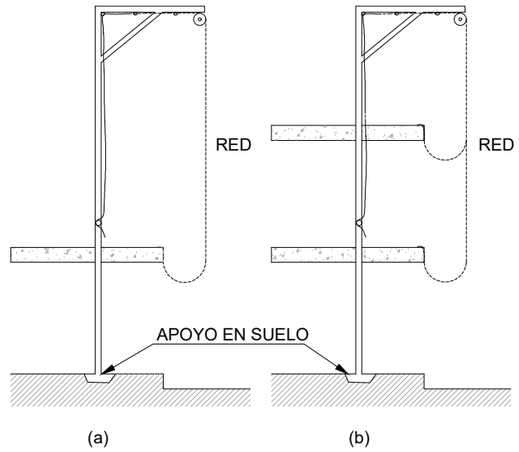
2 GANCHOS INCORPORADOS AL FORJADO AL ECHAR EL HORMIGÓN

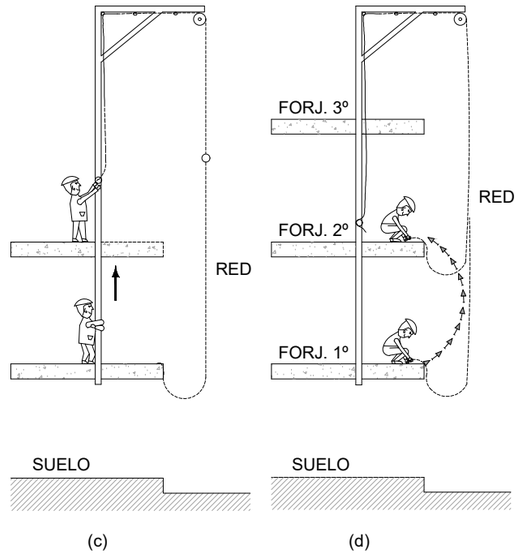




ASCENSO DE LA RED

(TIPO HORCA)

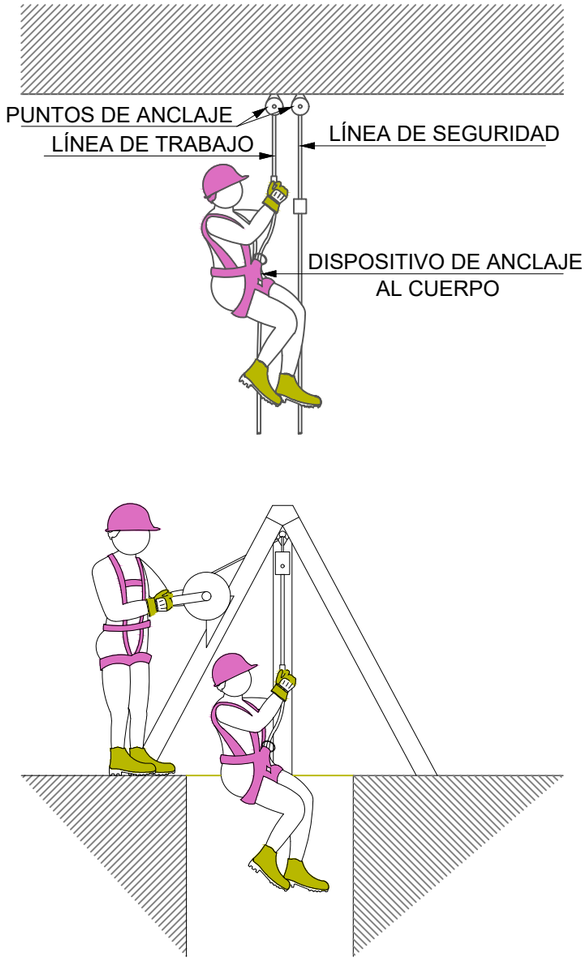


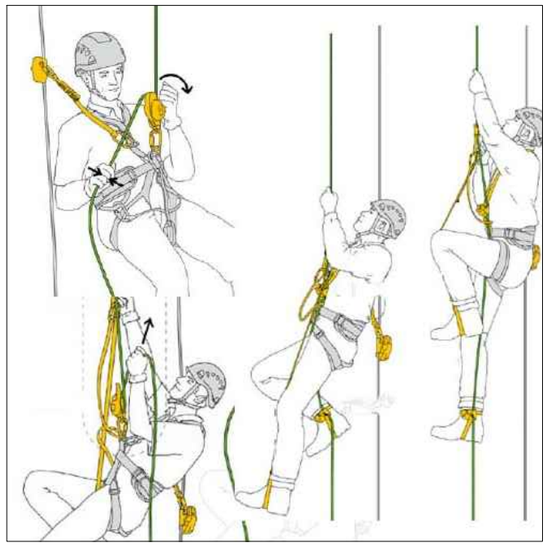


Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. Cotas en metros. FORMATO ORIGINAL UNE-A3

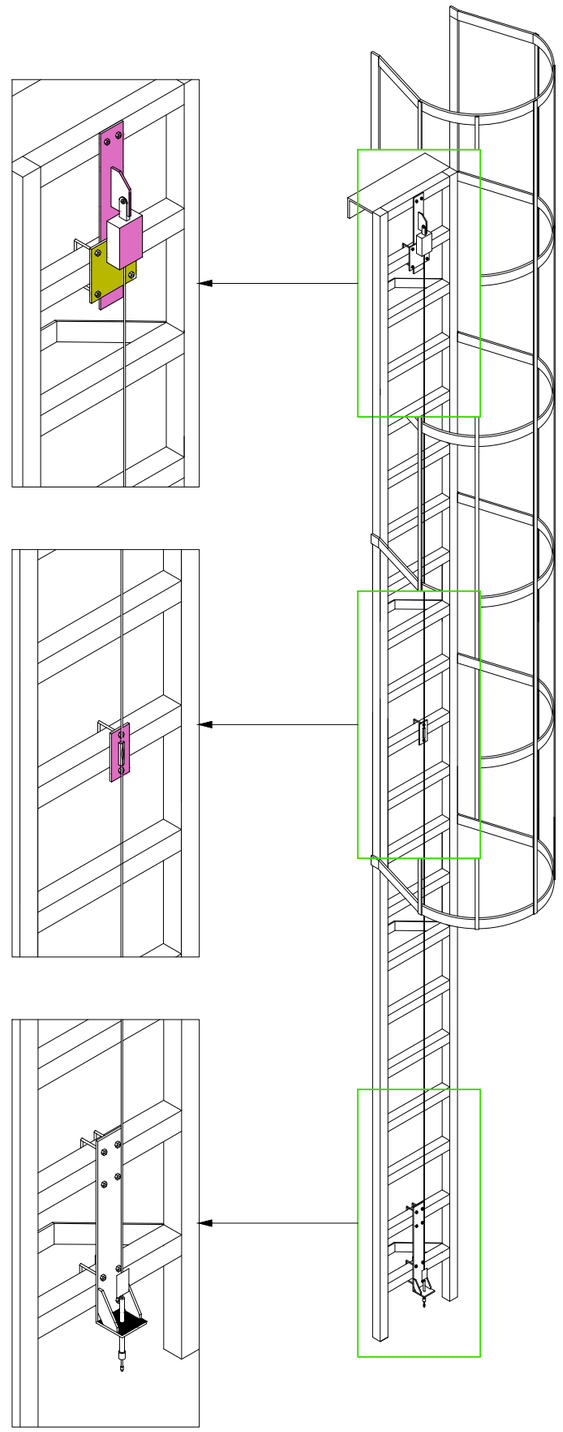
DESIGNACIÓN:
ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN
PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS, RED PROTECCIÓN DE HUECOS

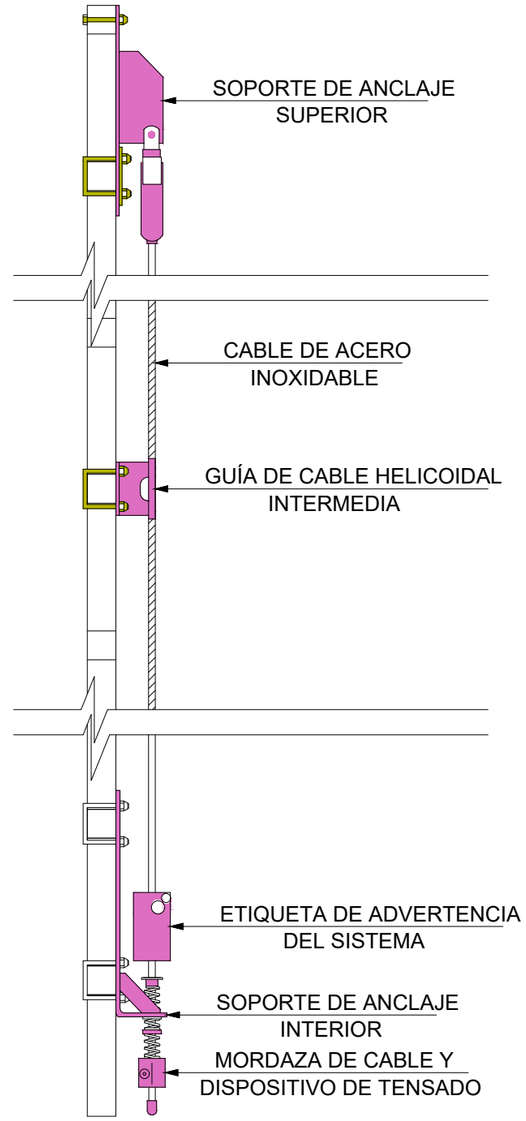
Nº DE PLANO: 3.6



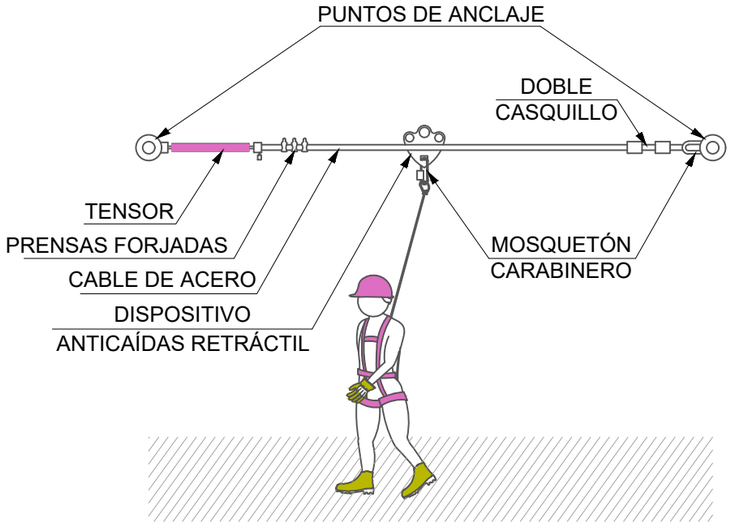


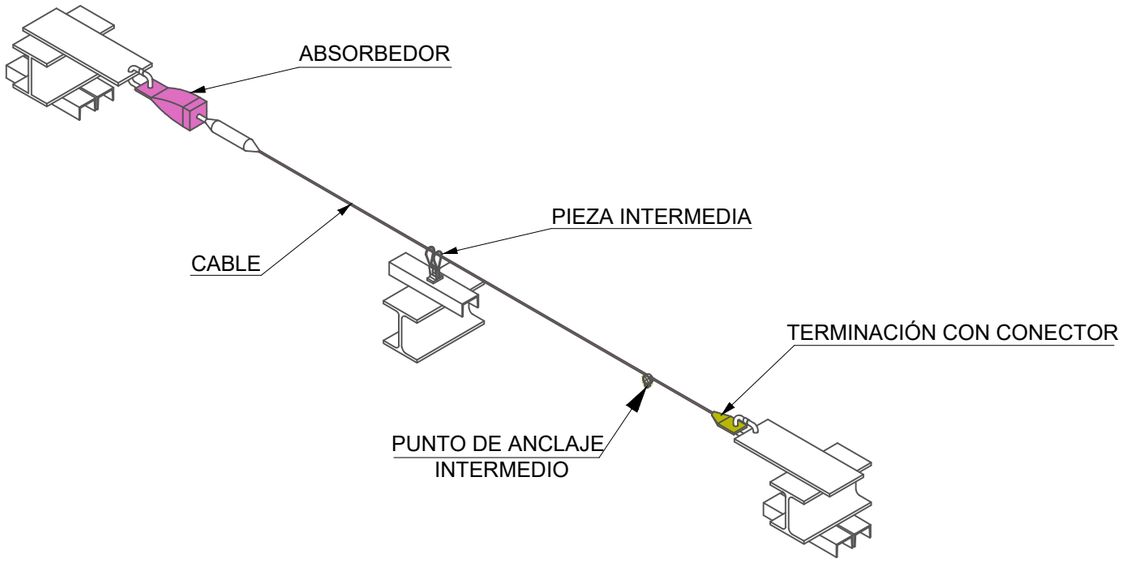
LÍNEA DE VIDA VERTICAL
EN ESCALERAS CON PROTECCIÓN PERIMETRAL

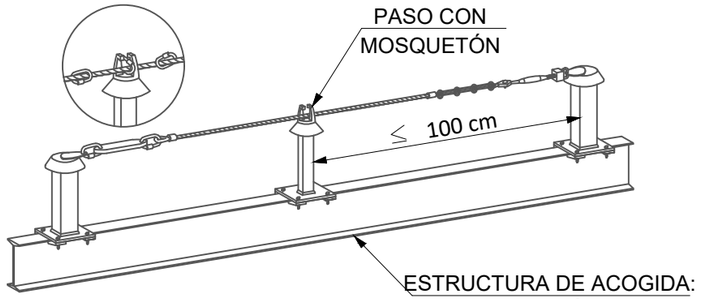


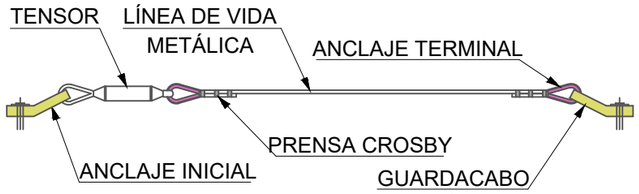


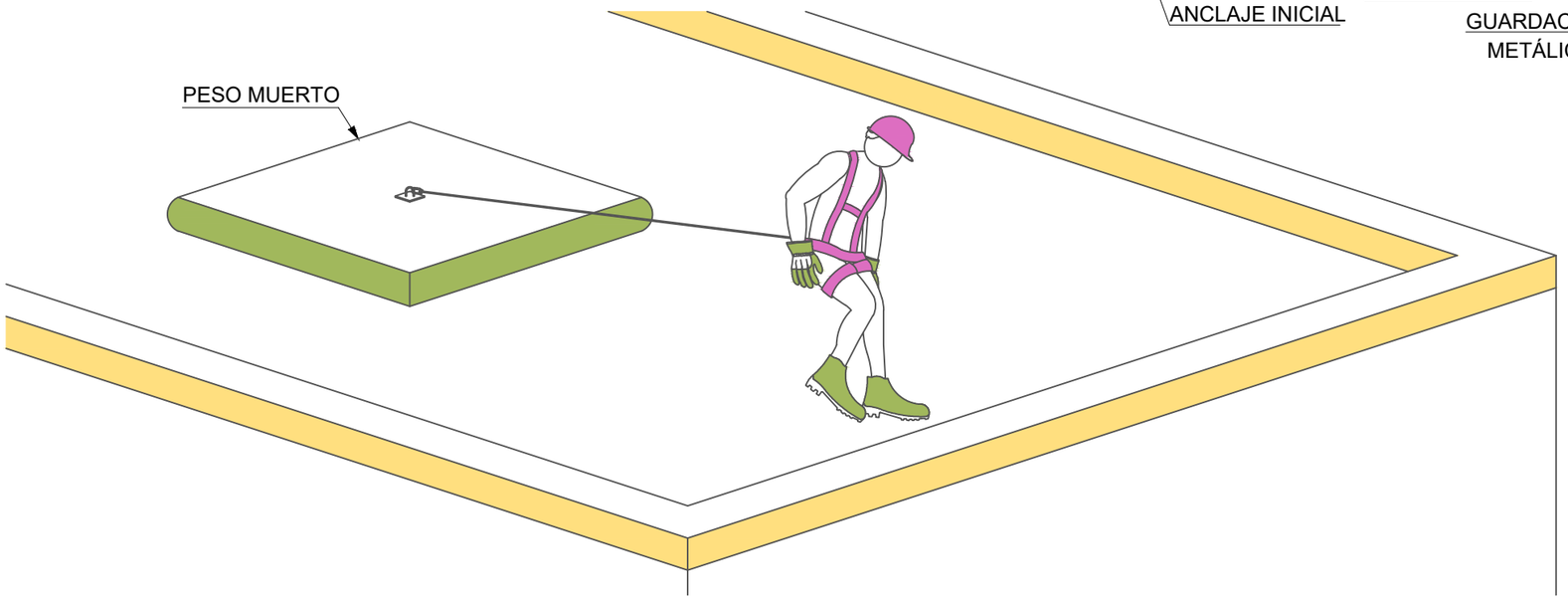
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I · PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E · FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD · EQUIPOS PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN · LÍNEAS DE VIDA. VERTICALES	Nº DE PLANO: 3.7 · HOJA 1 DE 2

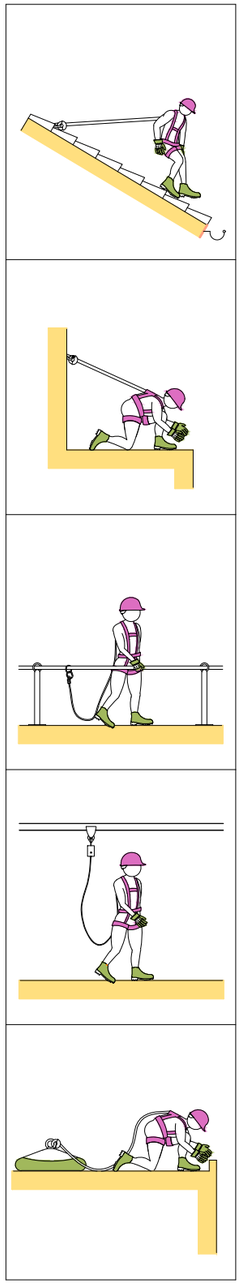






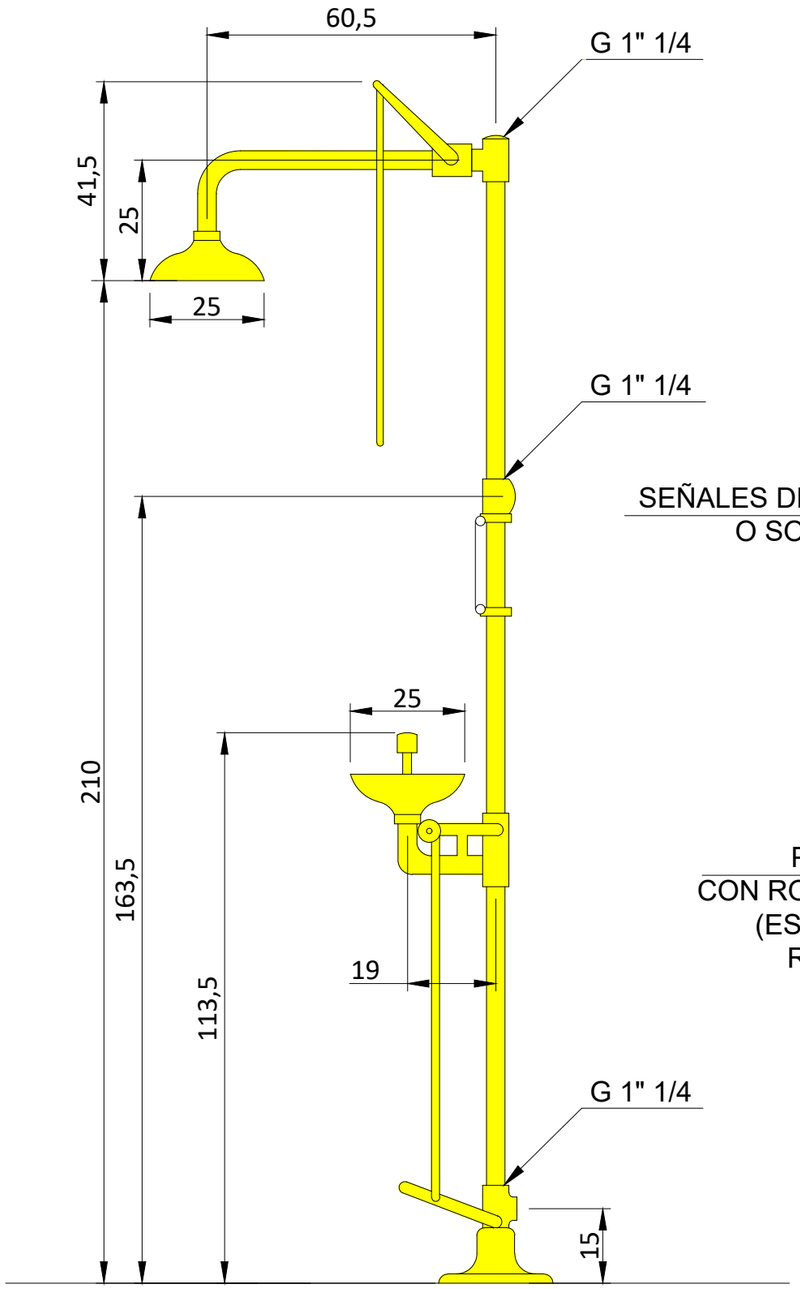


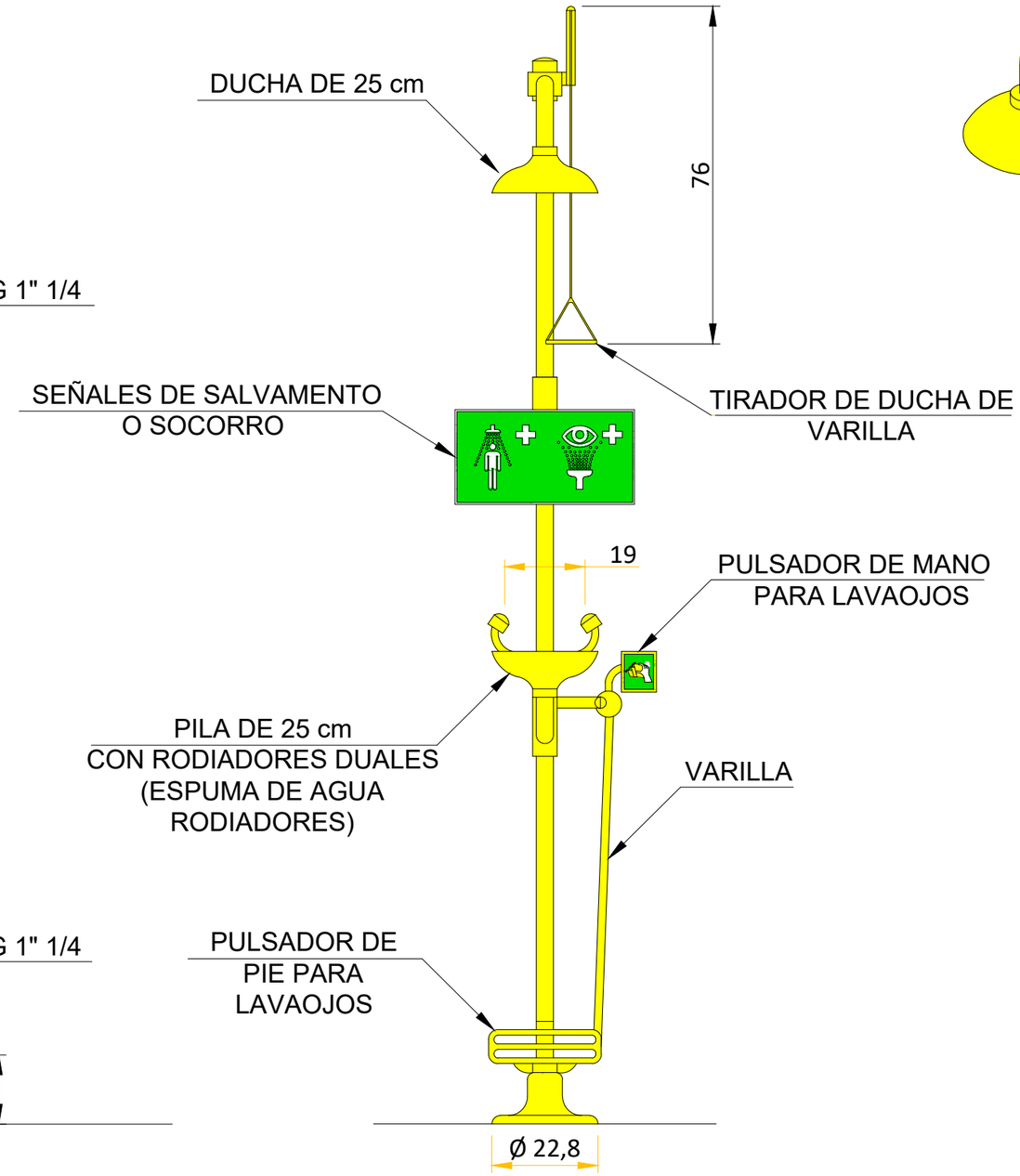


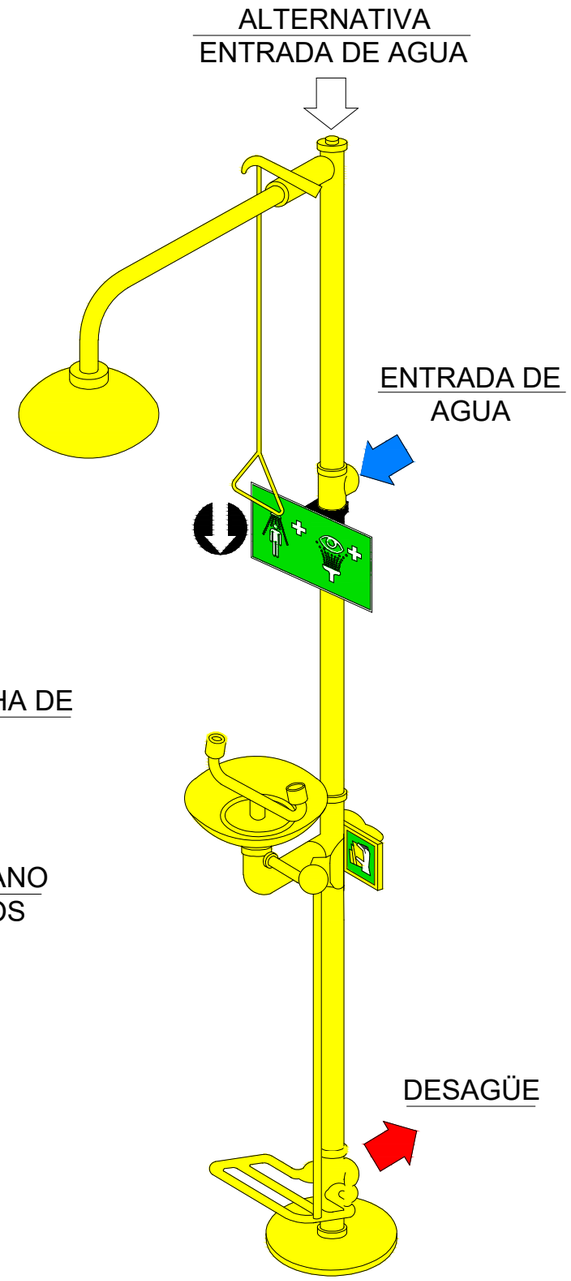


Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD — EQUIPOS PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN — LÍNEAS DE VIDA. HORIZONTALES	Nº DE PLANO: 3.7 — HOJA 2 DE 2

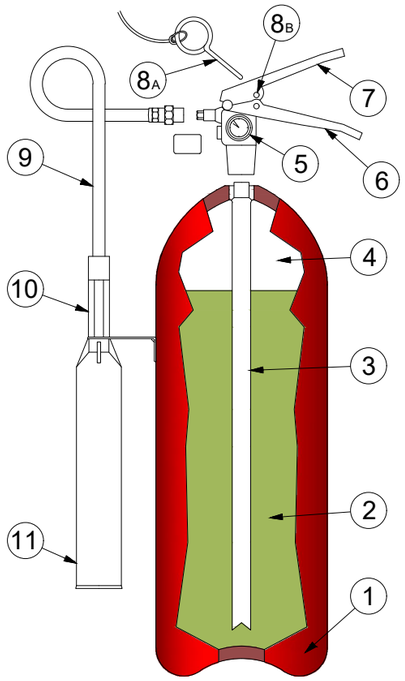






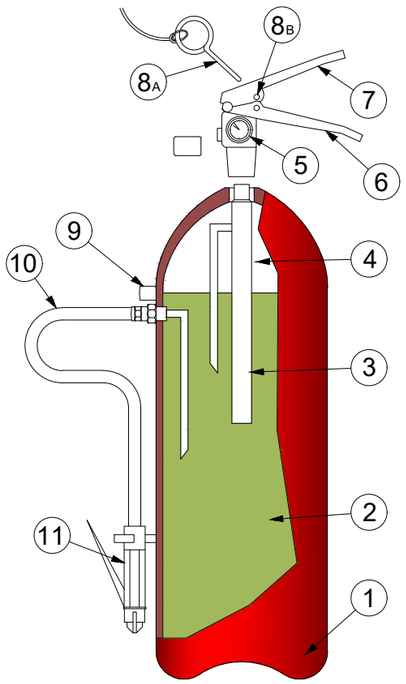
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I** PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD. EQUIPOS PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN. EQUIPOS DE LAVADO DE EMERGENCIA	Nº DE PLANO: 3.8. HOJA 1 DE 1

EXTINTOR DE INCENDIOS DE PRESIÓN PERMANENTE



1. CUERPO DEL EXTINTOR
2. AGENTE EXTINTOR
3. TUBO SONDA DE SALIDA
4. AGENTE IMPULSOR
5. MANÓMETRO
6. MANETA FIJA
7. MANETA PALANCA DE ACCIONAMEINTO
8. A- PASADOR DE SEGURIDAD
   B- OJAL
9. MANGUERA
10. MANGO
11. DIFUSOR

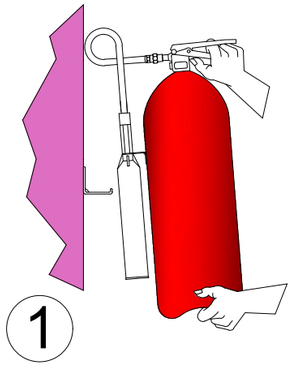
EXTINTOR DE INCENDIOS DE PRESIÓN NO PERMANENTE CON BOTELLÍN INTERIOR



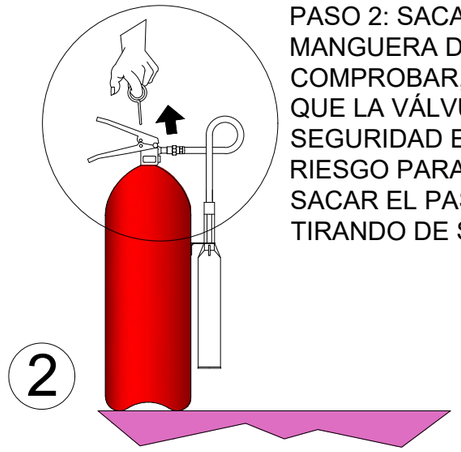
1. CUERPO DEL EXTINTOR
2. AGENTE EXTINTOR
3. BOTELLÍN DE AGENTE IMPULSOR
4. CÁMARA DE GASES
5. MANÓMETRO
6. MANETA FIJA
7. MANETA PALANCA DE ACCIONAMEINTO
8. A- PASADOR DE SEGURIDAD
   B- OJAL
9. VÁLVULA DE SEGURIDAD
10. MANGUERA
11. MANGO CON DIFUSOR Y PALANCA DE ACCIONAMIENTO

REGLAS GENERALES DE USO DE UN EXTINTOR DE INCENDIOS PORTÁTIL

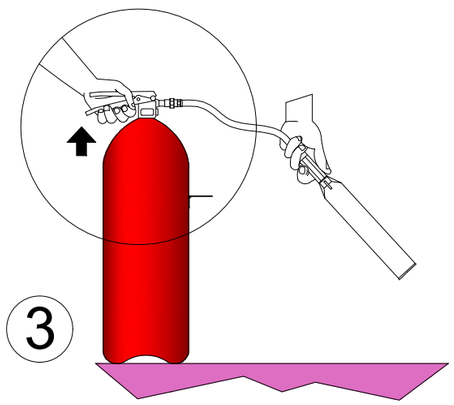
PASO 1: DESCOLGAR EL EXTINTOR SUJETANDOLO POR LA MANETA O ASA FIJA Y DEJANDOLO SOBRE EL SUELO EN POSICIÓN VERTICAL.



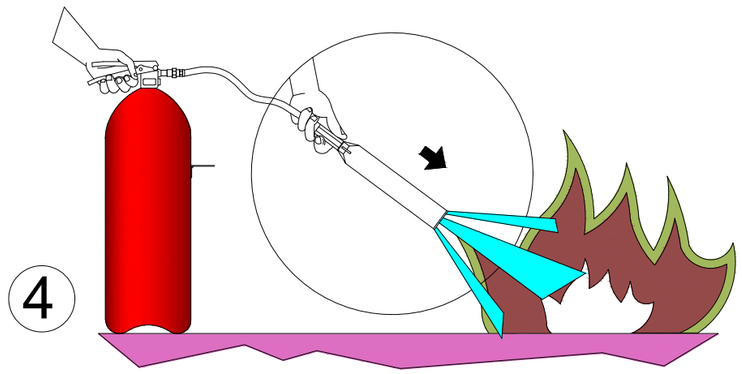
PASO 2: SACAR LA BOQUILLA DE LA MANGUERA DEL EXTINTOR Y COMPROBAR, EN CASO QUE EXISTA, QUE LA VÁLVULA O DISCO DE SEGURIDAD ESTÁ EN POSICIÓN SIN RIESGO PARA EL USUARIO.
SACAR EL PASADOR DE SEGURIDAD TIRANDO DE SU ANILLA.



PASO 3: PRESIONAR LA PALANCA DE LA CABEZA DEL EXTINTOR Y EN CASO DE QUE EXISTA APRETAR LA PALANCA DE LA BOQUELLO REALIZANDO UNA PEQUEÑA DESCARGA DE COMPROBACIÓN



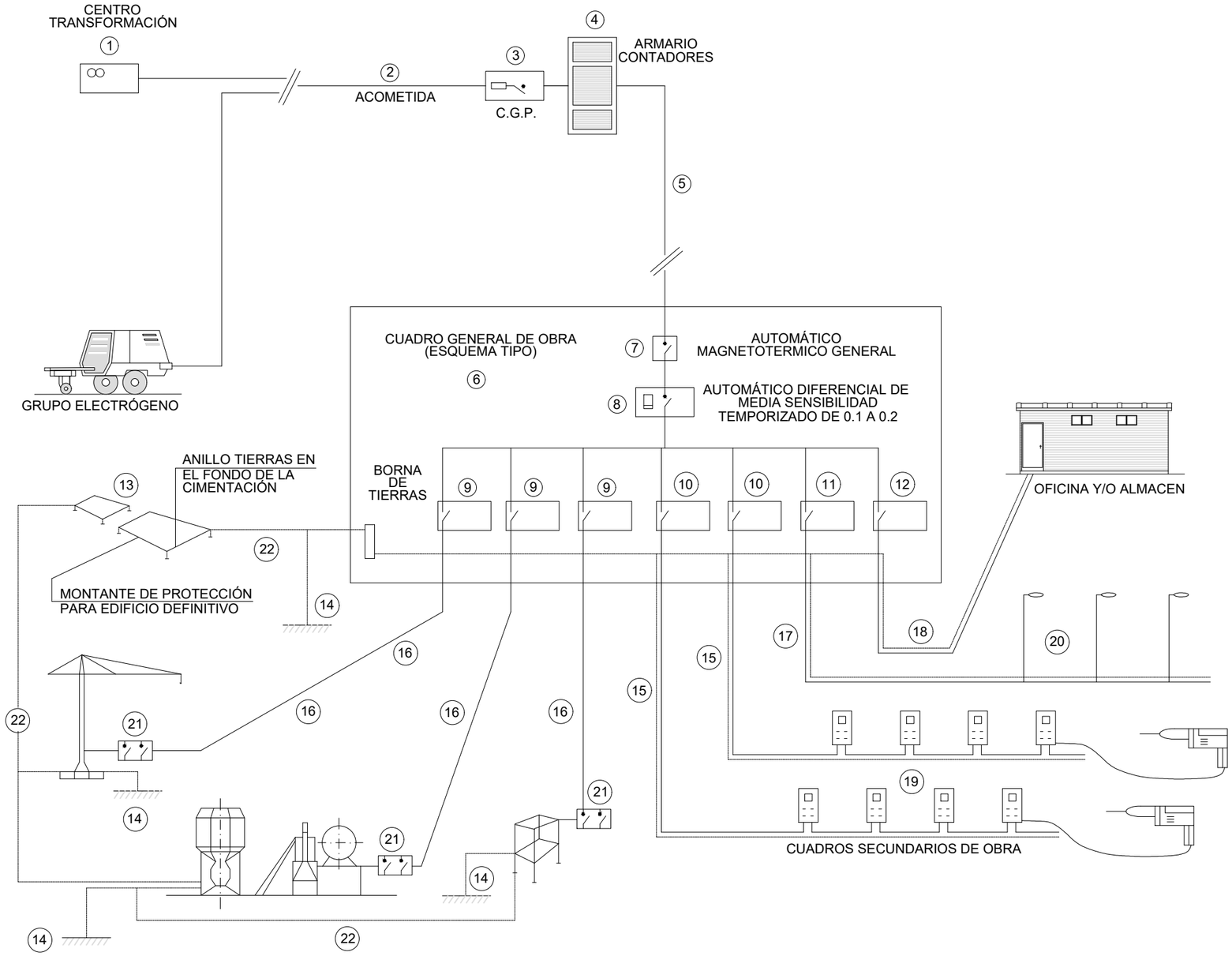
PASO 4: DIRIGIR EL CHORRO A LA BASE DE LAS LLAMAS CON MOVIMIENTO DE BARRIDO. EN CASO DE INCENDIOS DE LÍQUIDOS PROYECTAR SUPERFICIALMENTE EL AGENTE EXTINTOR EFECTUANDO UN BARRIDO EVITANDO QUE LA PROPIA PRESIÓN DE IMPULSIÓN PROVOQUE DERRAME DEL LÍQUIDO INCENDIADO. APROXIMARSE LENTAMENTE AL FUEGO HASTA UN MÁXIMO DE UNA METRO.



Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I — PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD — EQUIPOS PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN — PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. MEDIDAS DE EXTINCIÓN	Nº DE PLANO: 3.9 — HOJA 1 DE 1

INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

ESQUEMA BÁSICO

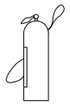


LEYENDA

1 - PUNTO DE ENTREGA DE LA ENERGÍA (HIDROELÉCTRICA).
2 - ACOMETIDA.
3 - C.G.P. (CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN).
4 - ARMARIO DE CONTADORES.
5 - DERIVACIÓN INDIVIDUAL.
6 - ARMARIO-CUADRO GENERAL DE OBRA.
7 - AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO GENERAL.
8 - INTERRUPTOR: DIFERENCIAL GENERAL (RETARDADO).
9 - AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS PARA GRANDES RECEPTORES.
10 - AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS PARA LÍNEAS DE CUADROS SECUNDARIOS
11 - AUT. MAGNETOTÉRMICO Y DIFERENCIAL PARA ALUMBRADO OBRA.
12 - AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO LÍNEA A OFICINA OBRA.
13 - RED GENERAL DE TIERRAS ENTERRADA BAJO CIMENTACIONES.
14 - TOMAS DE TIERRA INDIVIDUALES (PICAS O PLACAS).
15 - DERIVACIONES INDIVIDUALES A GRANDES RECEPTORES.
16 - DERIVACIONES INDIV. Y DISTRIBUCIÓN CUADROS SECUNDARIOS.
17 - DERIVACIÓN INDIV. Y DISTRIBUCIÓN ALUMBRADO OBRA.
18 - DERIVACIÓN INDIVIDUAL PARA CASETA OFICINA OBRA.
19 - CUADROS SECUNDARIOS DE DISTRIBUCIÓN.
20 - LUMINARIAS ALUMBRADO NOCTURNO OBRA.
21 - CUADRO PROTECCIÓN CON INT. DIFERENCIAL Y MAGNETOTÉRMICO.
22 - RED SECUNDARIA DE TIERRAS.

EN CASO DE ACCIDENTE ELÉCTRICO
"CORTAR FLUIDO ELÉCTRICO"

TENER LOS EXTINTORES A PUNTO



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I** PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN:
ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN
PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ESQUEMA BÁSICO

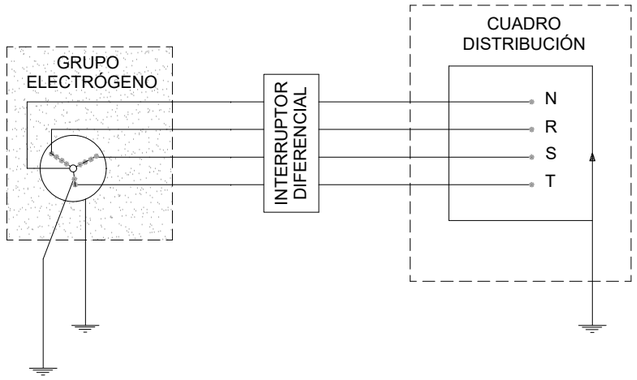
N° DE PLANO: 3.10
HOJA 1 DE 3

ESQUEMA TÍPICO DEL CUADRO DE OBRA

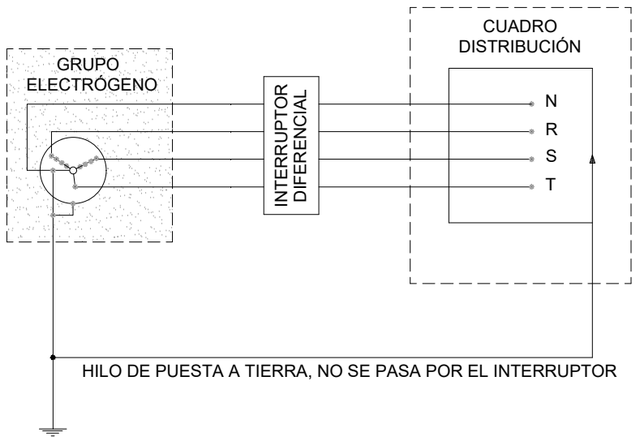
GRUPOS ELECTRÓGENOS

ESQUEMA DE UNA INSTALACIÓN CONECTADA A UN GRUPO ELECTRÓGENO EN ESTRELLA

A) ESQUEMA TT

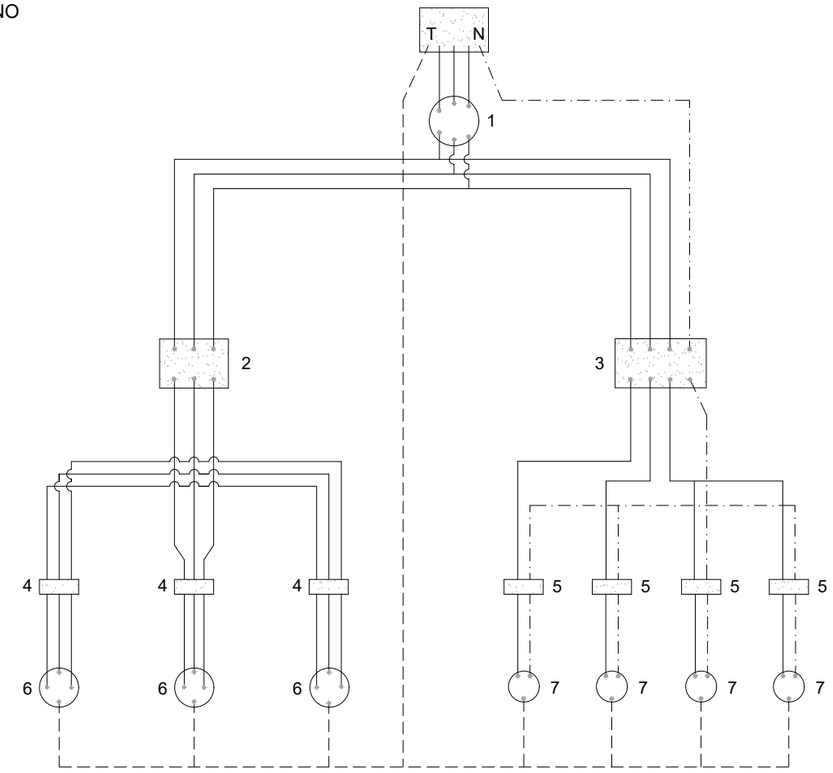


B) ESQUEMA TN



- LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS TENDRÁN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO.
- EL NEUTRO ESTARÁ CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL.

INTENSIDAD POR TOMA DE FUERZA TRIFÁSICA: 32 A
INTENSIDAD POR TOMA DE FUERZA MONOFÁSICA: 16 A



NOTA: SECCIONES DE ALIMENTACIÓN SEGÚN CÁLCULOS REALIZADOS

LEYENDA

- CABLEADO FASES
- CABLEADO NEUTRO
- CABLEADO TIERRA

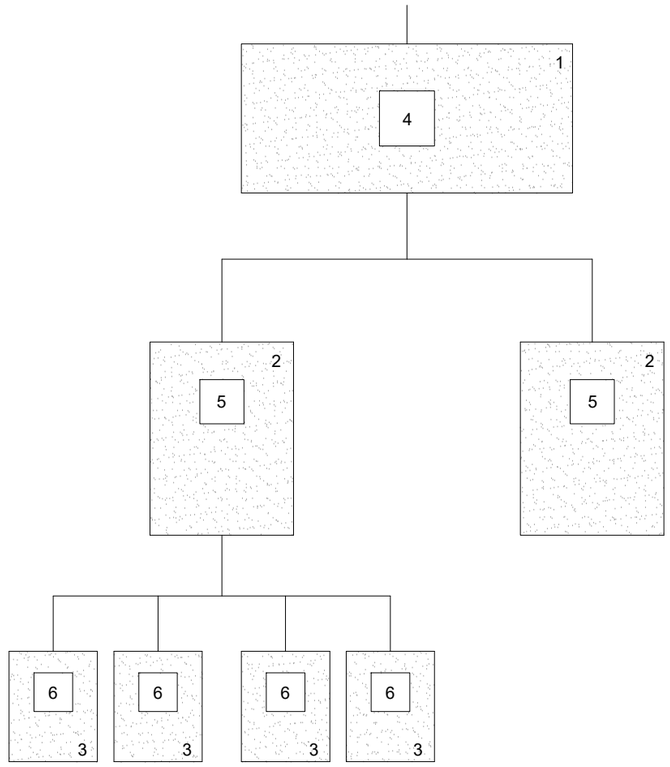
LEYENDA

1.- INTERRUPTOR MANUAL 4 x 63 A
2.- DIFERENCIAL 4 x 63 A 300 mA
3.- DIFERENCIAL 4 x 25 A 30 mA
4.- AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 3 x 25 A
5.- AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 3 x 15 A
6.- BASES TIPO CETACT III+I= 32 A
7.- BASES TIPO CETACT II+I= 16 A

CUADRO ELÉCTRICO PROVISIONAL DE OBRA CON ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN Y SOPORTE

CABLEADO CON CABLE 0,6/1 KV

DIFERENCIALES EN CASCADA



1.- CUADRO DE ENTRADA
2.- CUADROS DE DISTRIBUCIÓN
3.- CUADROS DE TAJO
4.- DIFERENCIAL DE 500 O 1000 mA CON RETARDO DE 0.5
5.- DIFERENCIAL DE 300 O 500 mA CON RETARDO DE 0.2
6.- DIFERENCIAL DE 30 O 300 mA SIN RETARDO

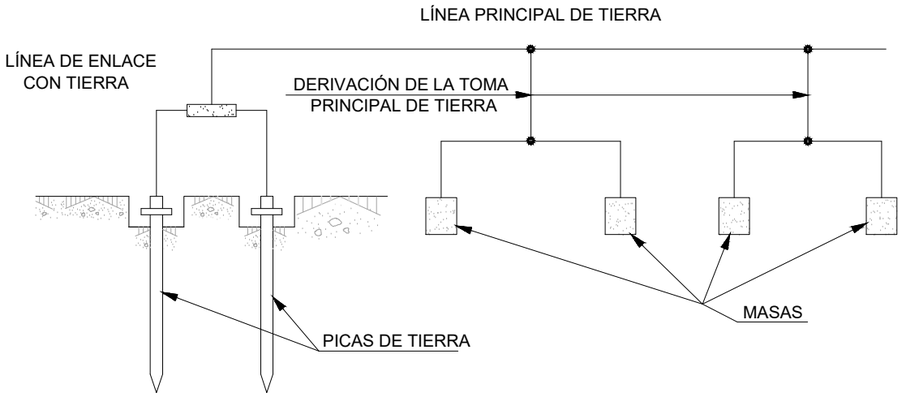
SENSIBILIDAD DE LOS DIFERENCIALES ADECUADA A LA RESISTENCIA MÁX. DE PUESTA A TIERRA PARA UNA TENSIÓN DE CONTACTO MÁXIMA DE 24 V

NOTA:

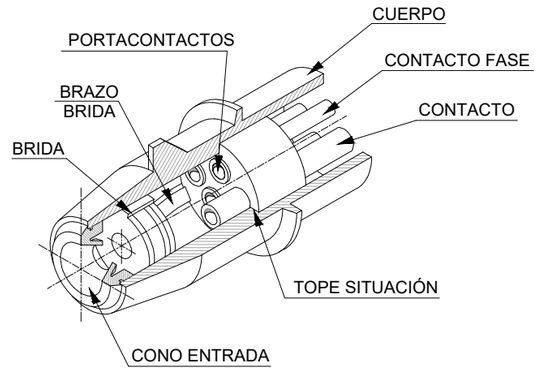
ESTE SISTEMA DE INSTALACIÓN SE EMPLEA PARA EVITAR EL DISPARO SIMULTANEO DE VARIOS DIFERENCIALES AL PRODUCIRSE UN DEFECTO.

PROTECCIONES ELÉCTRICAS
(NORMAS GENERALES)

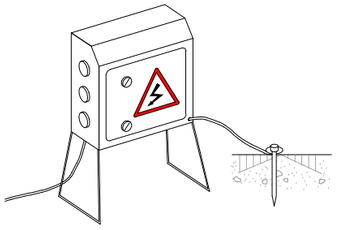
ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE (CLAVIJA)



CUADRO ELÉCTRICO PROVISIONAL DE OBRA

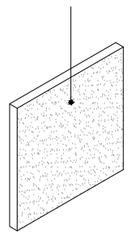


NOTA: CERRADOS BAJO LLAVE Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

ELECTRODOS

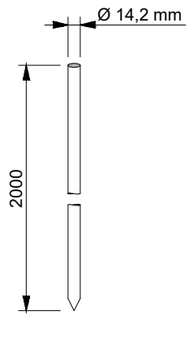
PLACAS DE COBRE

DIMENSIONES MÍNIMAS DE LA PLACA DE COBRE
RECTANGULAR 1 X 0,5 m
CUADRADO 1 X 1 m
ESPESOR ≥ 2 mm

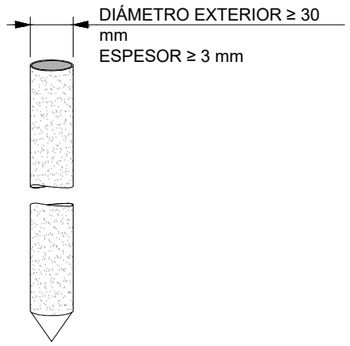


PICAS COBRE

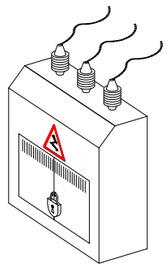
MACIZAS



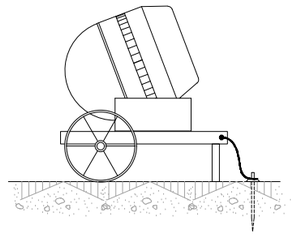
TUBULARES



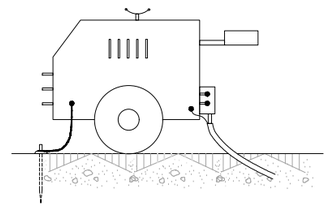
CUADRO GENERAL FIJO



EN MAQUINARIA ELÉCTRICA



EN GRUPO ELECTRÓGENO

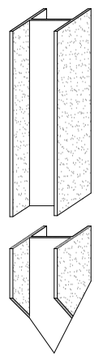


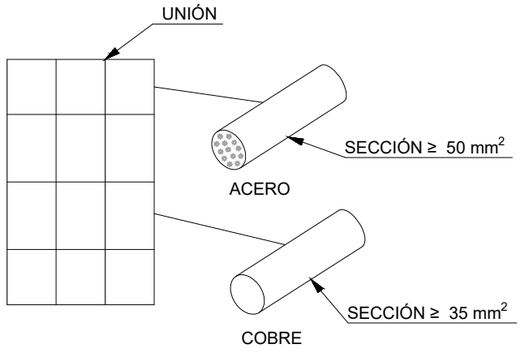
NOTA: IMPRESCINDIBLE INSTALAR LA TOMA DE TIERRA, CABLE DE MASA Y SE EVITARÁN ZONAS HÚMEDAS

CABLE ENTERRADO

PERFILES

SECCIÓN ≥ 350 mm²
ESPESOR ≥ 5mm





PUESTAS A TIERRA

TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA EN Ω
PLACA ENTERRADA	$R = 0{,}8\,\frac{\rho}{P}$
PLACA VERTICAL	$\Omega = \frac{\rho}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$\Omega = \frac{20}{L}$
ρ. RESISTIVIDAD DEL TERRENO (Ω - m) P. PERÍMETRO DE LA PLACA (m) L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)	

LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A TENSIONES DE CONTACTO SUPERIORES A:
- 24 V PARA LOCALES CONDUCTORES
- 50 V PARA LOCALES AISLANTES

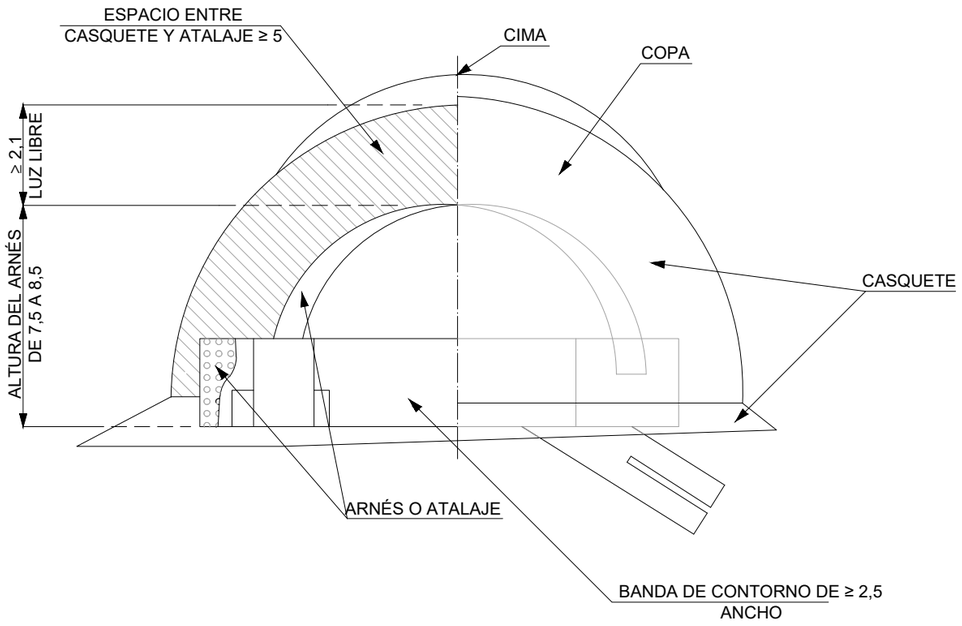
Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

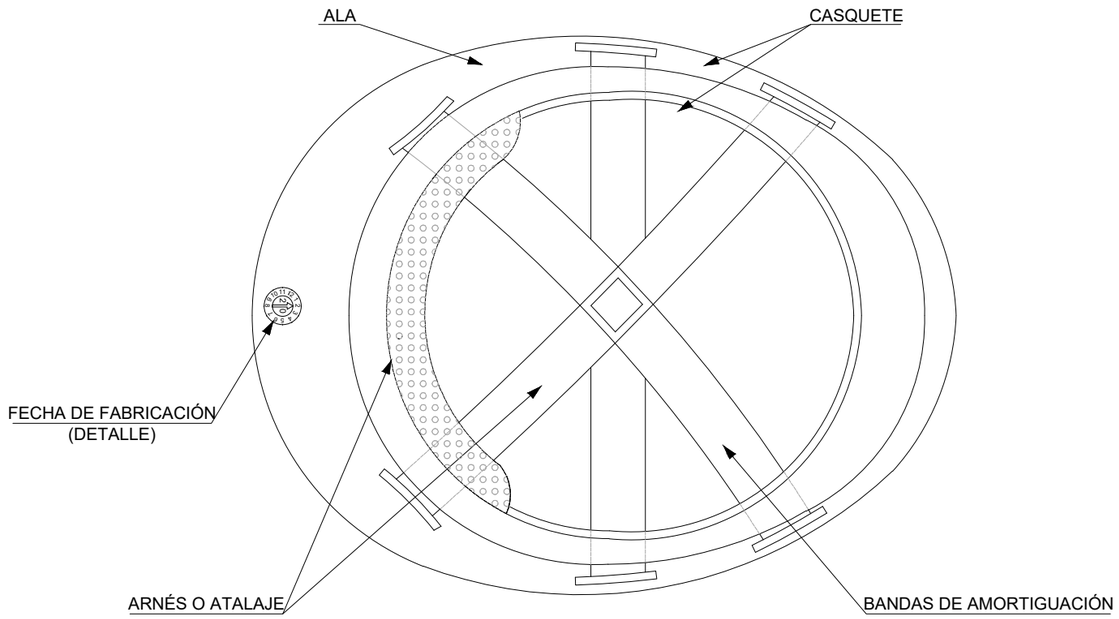
RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

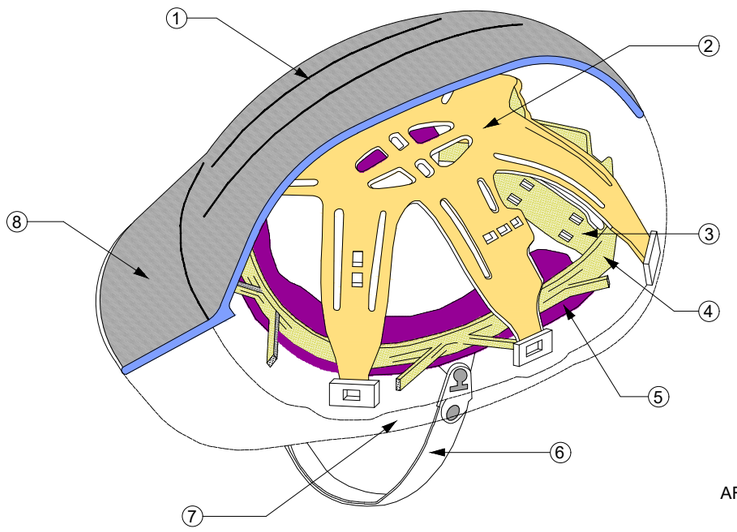
PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	AUTOR DEL ESS	FECHA:	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN:	Nº DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FEBRERO 2026	FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA. PROTECCIONES	3.10 HOJA 3 DE 3

CASCO DE PROTECCIÓN







ARNÉS
1- CASQUETE
2- COFIA
3- BANDA NUCA
4- BANDA CABEZA
5- BANDA CONFORT
6- BARBOQUEJO
7- ALA
8- VISERA

CASCO DIELÉCTRICO

CLASE 0	V_{CA} < 1000 V
	V_{CC} < 1500 V

FECHA DE FABRICACIÓN

LA ENUMERACIÓN PERIMETRAL PERTENECE
AL MES Y EL NÚMERO CENTRAL AL AÑO.
CADUCA A LOS 5 AÑOS

FABRICADO EN FEBRERO 2020

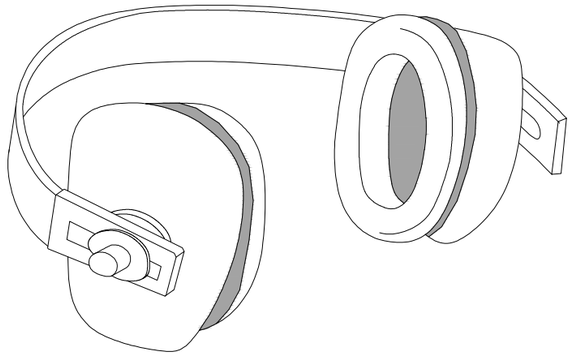
Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	AUTOR DEL ESS	FECHA:	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN:	Nº DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FEBRERO 2026	FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL PROTECCIÓN DE LA CABEZA	4.1 HOJA 1 DE 1

CLASE "A" ARNÉS EN LA CABEZA



CLASE "B" ARNÉS EN LA NUCA

IMÁGENES DE REFERENCIA

PROTECCIONES ESTÁNDAR

PROTECCIONES ACOPLABLES A CASCO

PROTECCIONES CON REDUCCIÓN ACTIVA

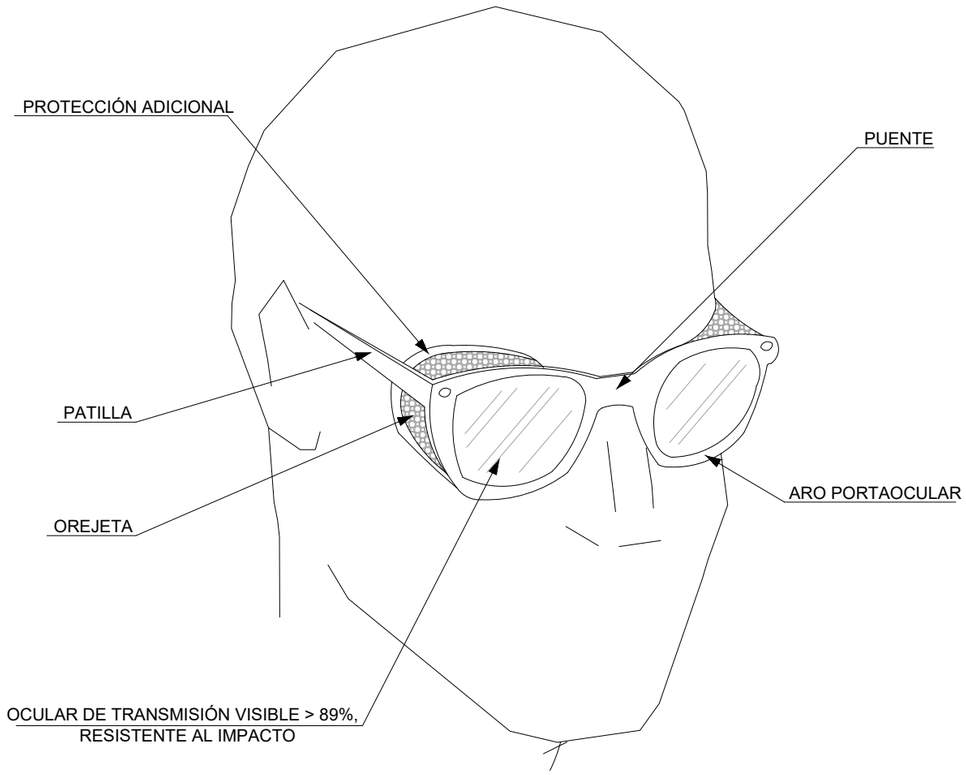
TAPONES DESECHABLES

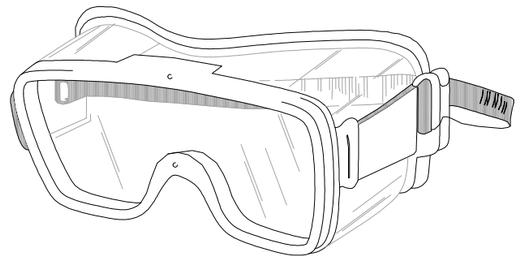
TAPONES REUTILIZABLES

TAPONES REUTILIZABLES CON CORDÓN

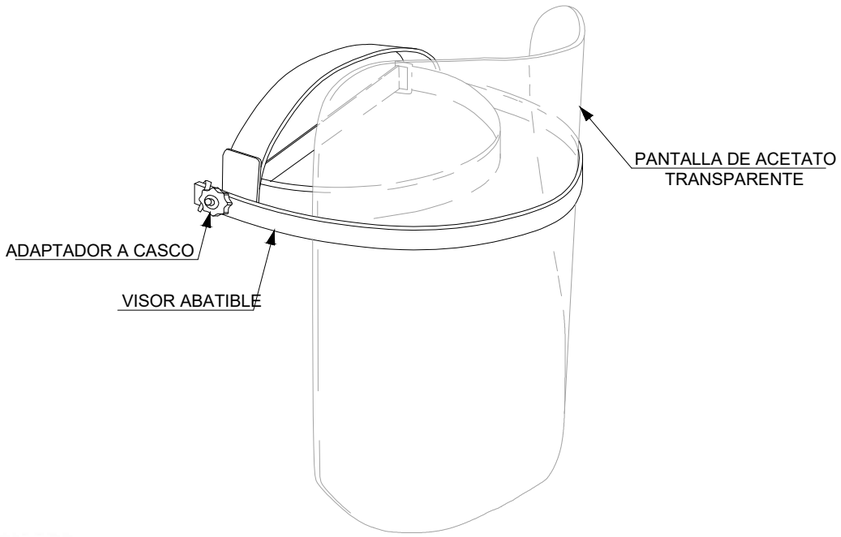
TAPONES REUTILIZABLES CON ARNÉS

Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I** PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD. EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL. PROTECCIONES AUDITIVAS	Nº DE PLANO: 4.2. HOJA 1 DE 1





PANTALLA FACIAL



IMÁGENES DE REFERENCIA

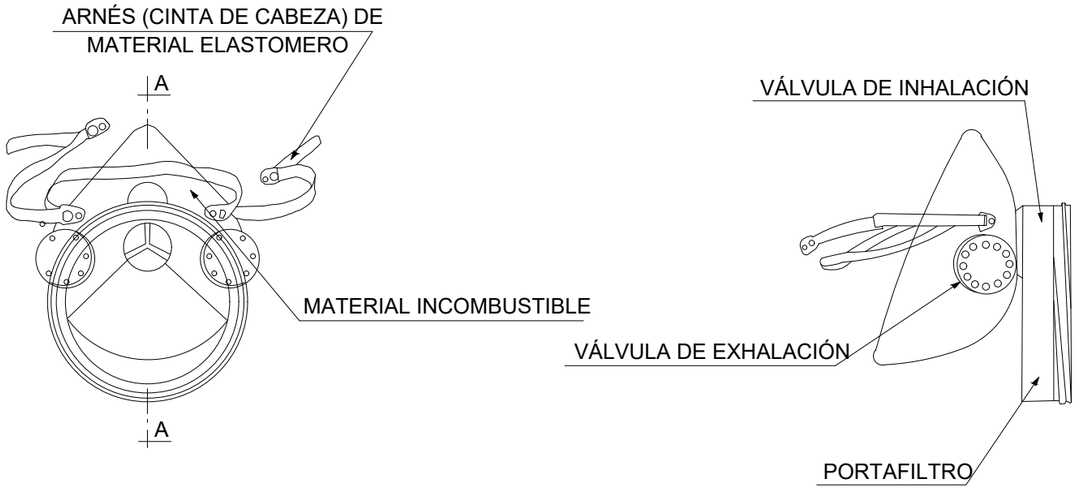
GAFA DE MONTURA UNIVERSAL

GAFA DE MONTURA INTEGRAL

PANTALLA FACIAL

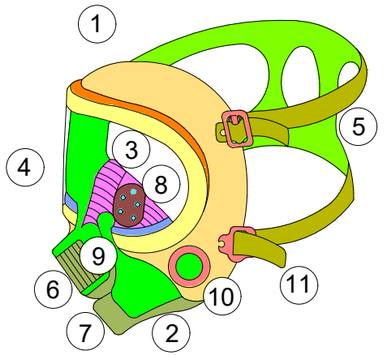
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I** PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD — EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL — PROTECCIONES FACIALES Y OCULARES	Nº DE PLANO: 4.3 — HOJA 1 DE 1

MASCARILLA ANTIPOLVO



EQUIPO DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMO

MÁSCARA



1. CUERPO DE LA MÁSCARA
2. BORDE DE ESTANQUEIDAD
3. VISOR
4. MASCARILLA INTERIOR
5. ARNÉS DE CABEZA
6. PIEZA DE CONEXIÓN
7. VÁVULA DE DE EXHALACIÓN
8. VÁLVULA DE AIREACIÓN DEL VISOR
9. VÁLVULA DE INHALACIÓN
10. MEMBRANA FÓNICA
11. CINTA DE TRANSPORTE

IMÁGENES DE REFERENCIA

MÁSCARA DE FILTRANTE UNA VÁLVULA

MÁSCARILLA FILTRANTE UNA VÁLVULA

MÁSCARA FILTRANTE DOS VÁLVULAS

EQUIPO RESPIRATORIO AISLANTE AUTÓNOMO

MASCARILLA FILTRANTE DOS VÁLVULA

FILTRO DE PARTÍCULAS, GASES O COMBINADO PARA MÁSCARA O MASCARILLA

MASCARILLA AUTOFILTRANTE CON VÁLVULA

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I · PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E · FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD · EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL · PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS	Nº DE PLANO: 4.4 · HOJA 1 DE 1

GUANTES PARA RIESGO TÉRMICO CALOR

GUANTES PARA AGRESIONES MECÁNICAS

GUANTES CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS

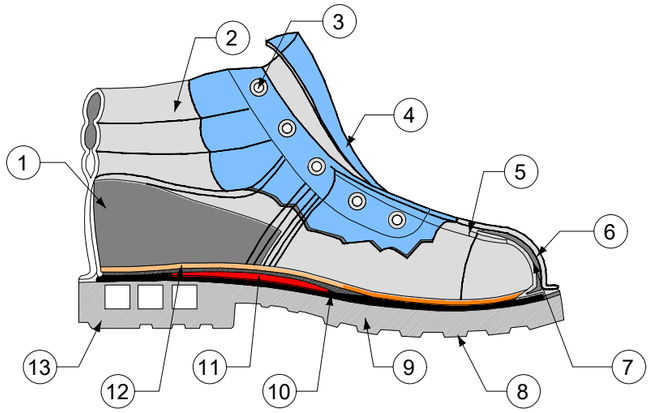
GUANTES PARA FUEGO

GUANTES PARA FRÍO

GUANTES DIELÉCTRICOS

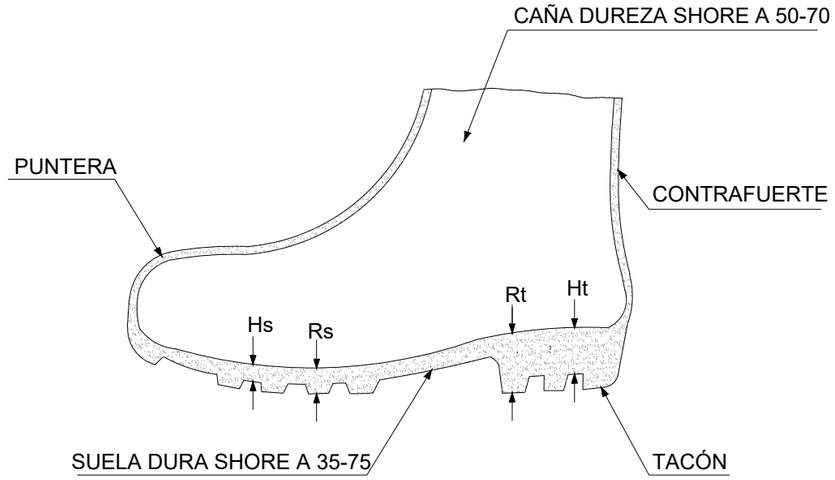
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I** PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD. EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL. PROTECCIÓN DE LAS MANOS	Nº DE PLANO: 4.5. HOJA 1 DE 1

CALZADO DE PROTECCIÓN



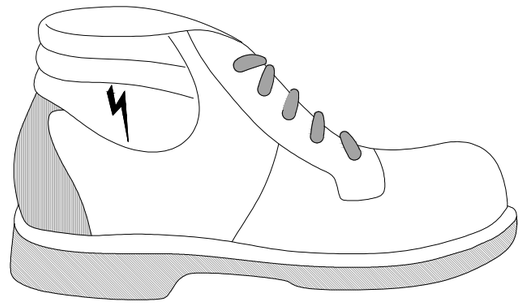
1 - CONTRAFUERTE
2 - PROTECCIÓN TOBILLO
3 - OJETES
4 - LENGÜETA
5 - CAÑA
6 - EMPEINE
7 - TOPE DE SEGURIDAD O DE PROTECCIÓN
8 - RESALTE
9 - SUELA
10 - PLANTILLA RESISTENTE A LA PERFORACIÓN
11 - CAMBRIÓN
12 - PALMILLA
13 - TACÓN

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



Hs- HENDIDURA DE LA SUELA = 5 mm
Rs- RESALTE DE LA SUELA = 9 mm
Ht- HENDIDURA DEL TACÓN = 20 mm
Rt- RESALTE DEL TACÓN = 25 mm

BOTA DIELÉCTRICA



PUNTERA DE PLÁSTICO
TRABAJOS PARA B.T Y MANIOBRAS EN B.T.

POLAINAS

IMÁGENES DE REFERENCIA

BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA AISLANTE

BOTA DE SEGURIDAD

BOTA DE GOMA DE SEGURIDAD

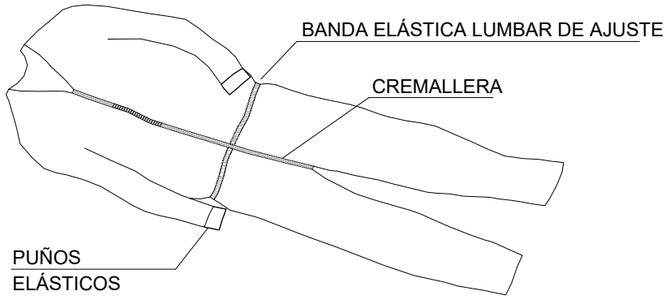
RODILLERA

Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I — PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento — Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento — Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD — EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL — PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS	Nº DE PLANO: 4.6 — HOJA 1 DE 1

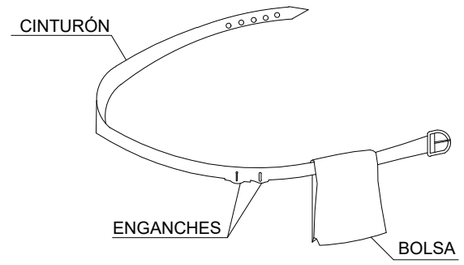
TRAJE IMPERMEABLE

- PARA TRABAJOS EN LLUVIA
- TERMOSELLADO

MONO DE TRABAJO

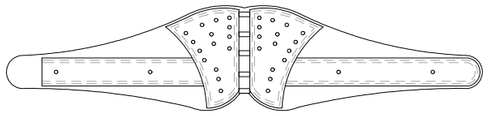


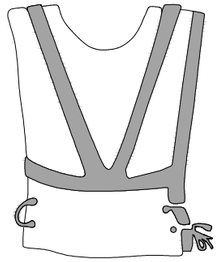
CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS



1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MÁS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

CINTURÓN ANTIVIBRATORIO





CHALECOS DE ALTA VISIBILIDAD

IMÁGENES DE REFERENCIA

MONO O BUZO DE TRABAJO

MONO O BUZO IMPERMEABLE

MONO O BUZO PARA TRABAJOS BT

CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

ARO SALVAVIDAS HOMOLOGADO

CHALECO SALVAVIDAS HOMOLOGADO

MONO O BUZO DE ALTA VISIBILIDAD

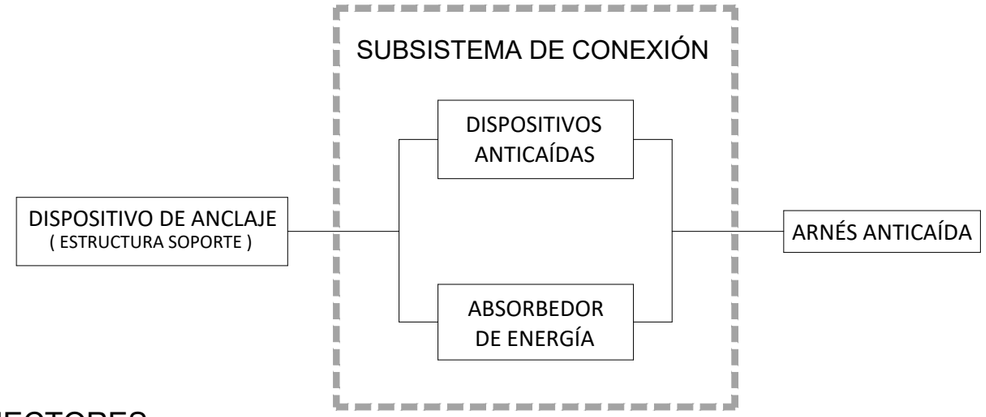
CHALECO DE ALTA VISIBILIDAD

CHAQUETA IMPERMEABLE

PROTECCIONES IMPERMEABLES

FAJA DE PROTECCÓN LUMBAR

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid **RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I** PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL PROTECCIÓN DEL TRONCO Y EL ABDOMEN	Nº DE PLANO: 4.7 HOJA 1 DE 1



CONECTORES

CABLE DE ACERO PARA AMARRE

ESLINGA DE POLIAMIDA PARA AMARRE

CUERDA DE FIBRA PARA AMARRE

SISTEMAS ANTICAÍDAS

ANTICAÍDAS DESLIZANTE

DISPOSITIVO RETRÁCTIL

MOSQUETONES

ABSORBEDOR DE ENERGÍA

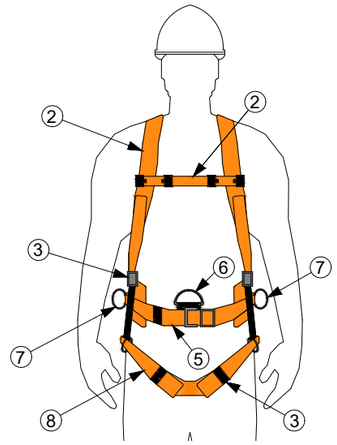
TIPOS DE ARNÉS DE SEGURIDAD

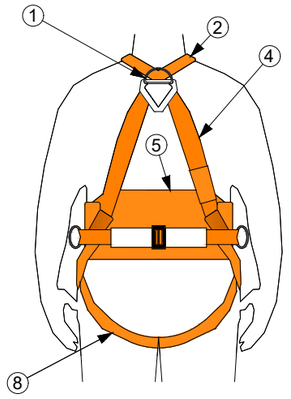
1 PUNTO DE AMARRE DORSAL

2 PUNTO DE AMARRE DORSAL ESTERNAL

3 PUNTO DE AMARRE DORSAL + CINTURÓN

TIPO DORSAL + CINTURÓN





1 - PUNTO DE ANCLAJE DORSAL
2 - CINTAS ELÁSTICAS
3 - HEBILLA DE REGULACIÓN
4 - ACOLCHADO EXTRA EN ESPALDA
5 - CINTURÓN DE POSICIONAMIENTO
6 - ANCLAJE DE CINTURÓN
7 - ANILLAS PARA ACCESORIOS
8 - ACOLCHADO EXTRA EN PERNERA

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL
PROTECCIÓN PARA TRABAJOS EN ALTURA

Nº DE PLANO: 4.8

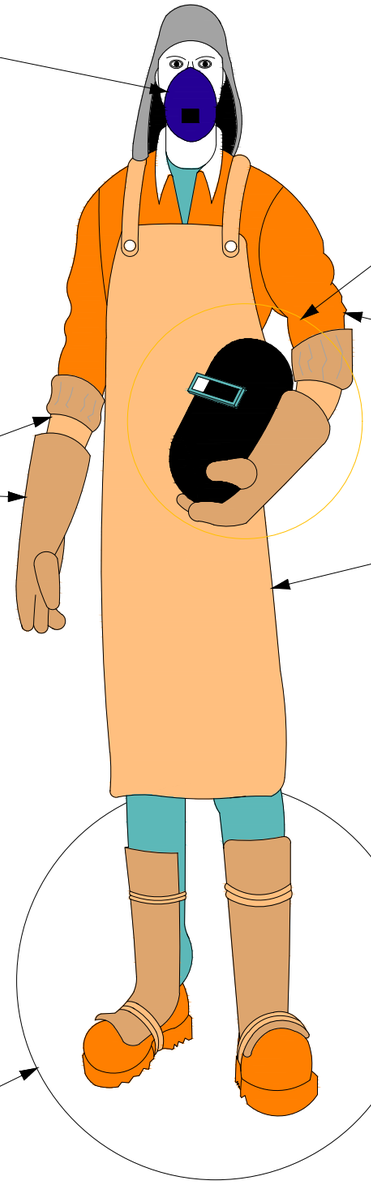
HOJA 1 DE 1

MASCARILLA RESPIRATORIA PARA HUMOS METÁLICOS O EQUIPO RESPIRATORIO AUXILIAR: REEMPLAZADA UNA VEZ A LA SEMANA SE COLOCA POR DEBAJO DE LA MÁSCARA DE SOLDAR

GORRO: PROTEGE EL CABELLO Y EL CUERO CABELLUDO, ESPECIALMENTE CUANDO SE HACE SOLDADURA POR ENCIMA DE LA CABEZA

MÁSCARA DE SOLDAR: PROTEJE LOS OJOS, LA CARA, EL CUELLO Y DEBE ESTAR PROVISTA DE FILTROS INACTÍNICOS DE ACUERDO AL PROCESO E INTENSIDADES DE CORRIENTE EMPLEADA

GUANTES DE CUERO Y MANGUITOS: TIPO MOSQUETERO CON COSTURA INTERNA PARA PROTEGER LAS MANOS, MUÑECAS Y ANTEBRAZOS



COLETO, DELANTAL, CASACA O TRAJE DE CUERO: PARA PROTEGERSE DE SALPICADURAS Y EXPOSICIÓN A RAYOS ULTRAVIOLETAS DEL ARCO Y PARA EVITAR QUEMADURAS POR METAL FUNDIDO AL SOBREPASAR LA ALTURA DE LA CABEZA

POLAINAS: CUANDO ES NECESARIO HACER SOLDADURA EN POSICIONES VERTICALES

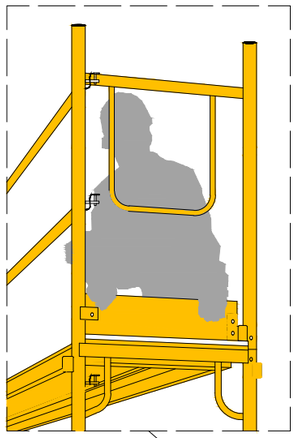
ZAPATOS DE SEGURIDAD: QUE CUBRAN LOS TOBILLOS PARA EVITAR EL ATRAPE DE SALPICADURA

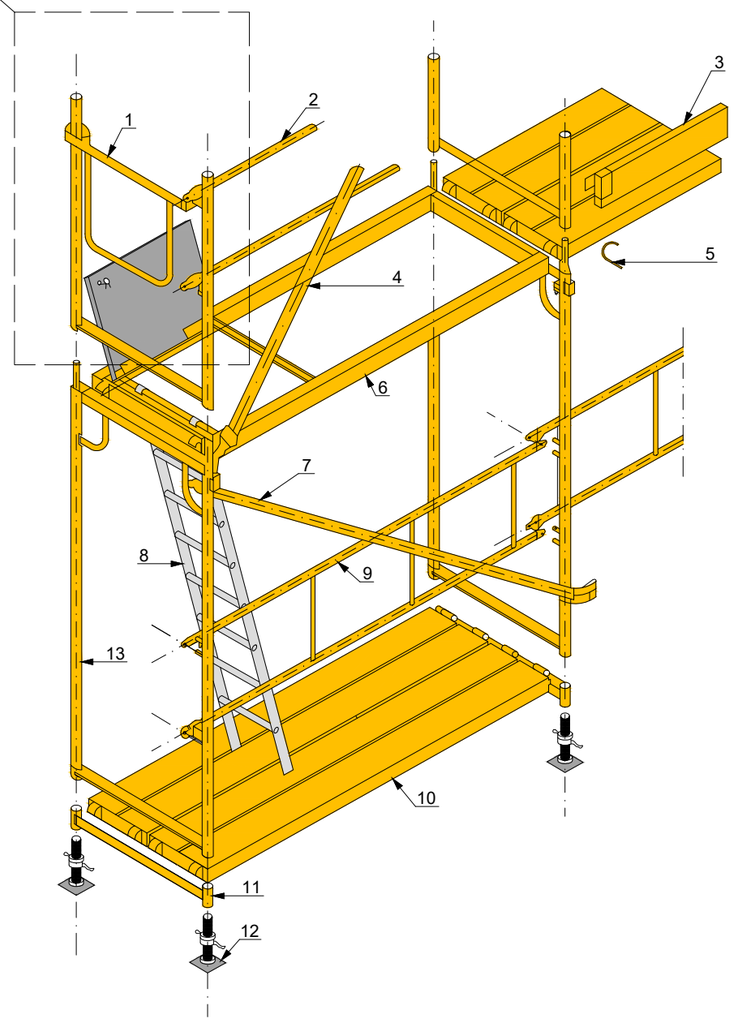
Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD. EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL. PROTECCIONES PARA EL SOLDADOR

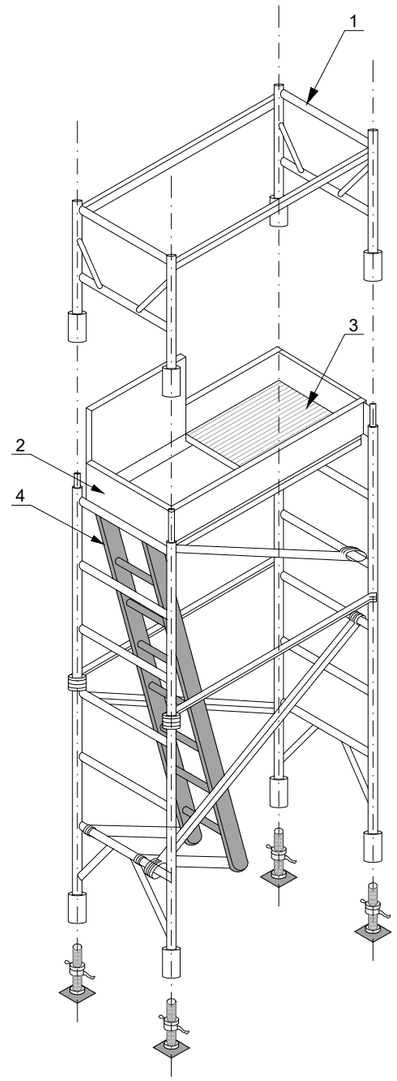
N° DE PLANO: 4.9

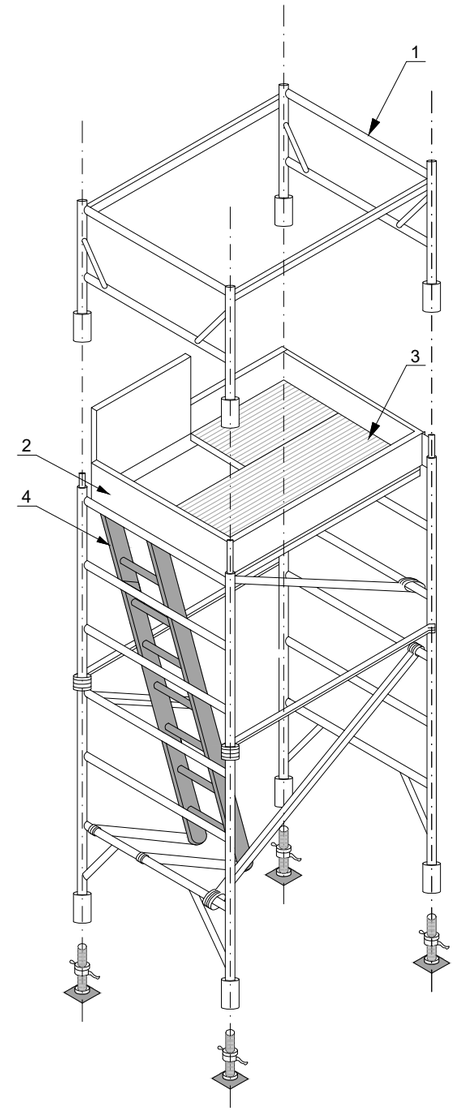
HOJA 1 DE 1





1- BARANDILLA ESQUINAL
2- LARGUERO
3- RODAPIÉ
4- DIAGONAL DE PUNTO FIJO
5- PASADOR
6- PLATAFORMA CON TRAMPILLA
7- DIAGONAL CON ABRAZADERA
8- ESCALERA DE ALUMINIO
9- BARANDILLA
10- PLATAFORMA METÁLICA
11- SOPORTE DE INICIACIÓN
12- PLACA CON HUSILLO
13- MARCO





1- BARANDILLA
2- RODAPIE
3- PLATAFORMA
4- ESCALERA

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

FECHA: FEBRERO 2026

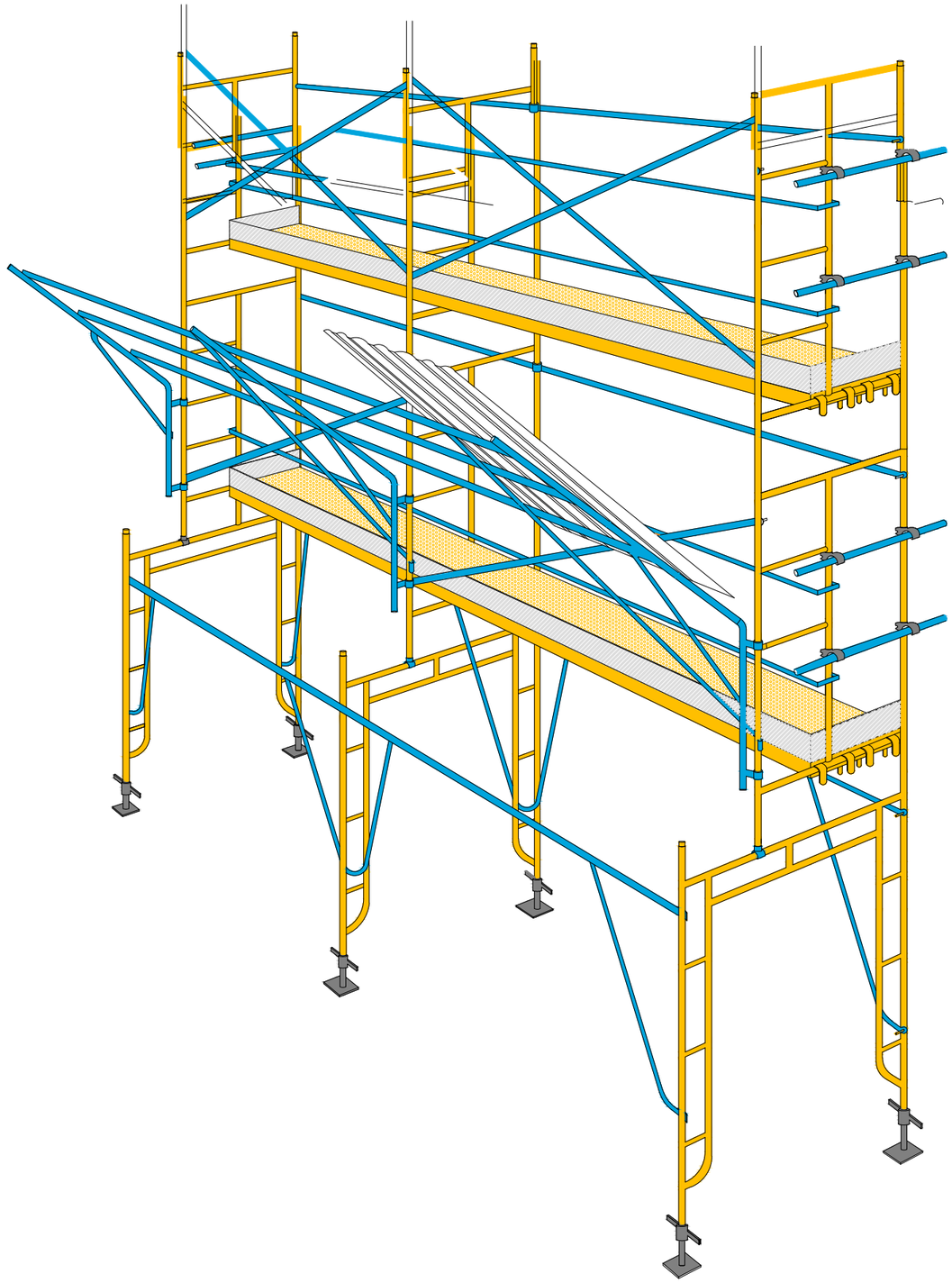
ESCALA: S/E

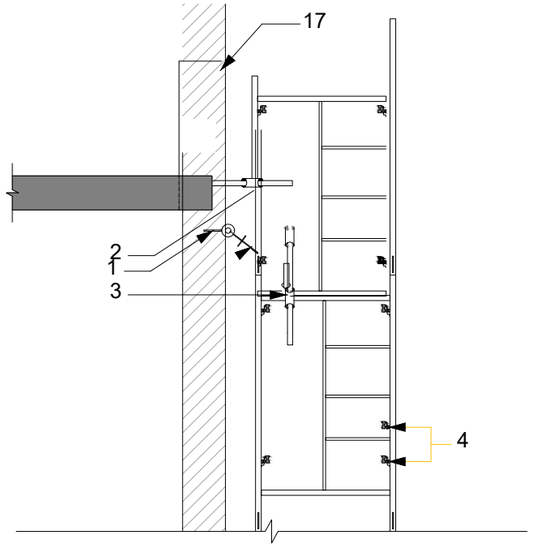
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
MEDIOS AUXILIARES
ANDAMIO. DETALLE

Nº DE PLANO: 5.1

HOJA 1 DE 2





1- TORNILLO DE FIJACIÓN

2- LATIGUILLO DE ALAMBRE

3- ARRIOSTRAMIENTO DE LA CORONA DEL ANDAMIO SIN POSIBILIDAD DE AMARRE A LA FACHADA

4- BARANDILLA DE SEGURIDAD

5- AMARRE DE TOPE Y LATIGUILLO

6- RODAPIÉ

7- CHAPA GALVANIZADA

8- SOPORTE DE VISERA

9- PLATAFORMA DE ANDAMIO

10- BARANDILLA INTERMEDIA

12- AMARRE PUNTUAL

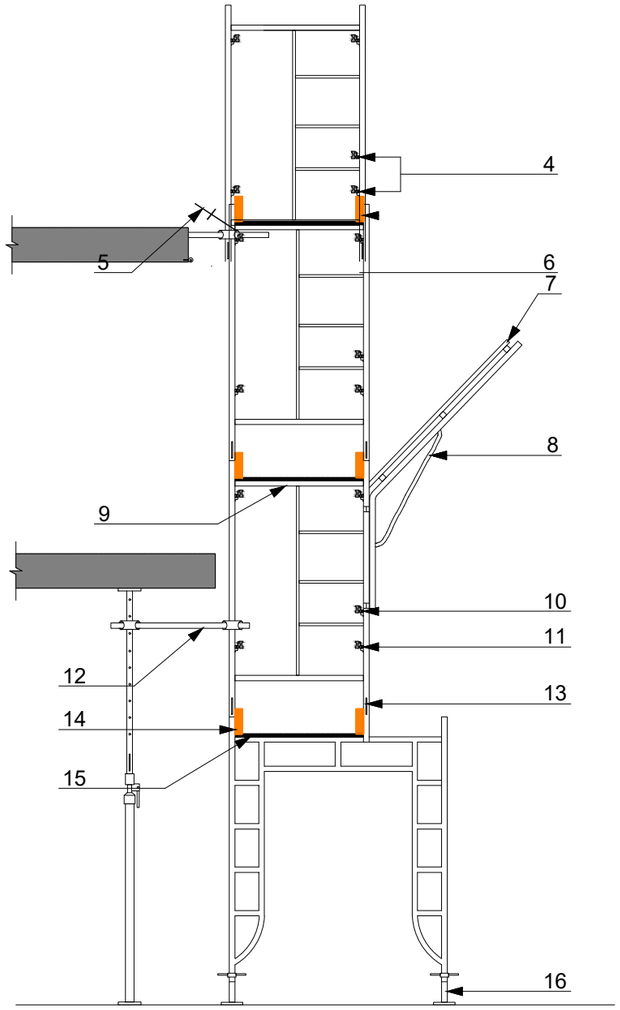
13- PASADOR DE SEGURIDAD

14- RODAPIÉ DE 15 cm

15- PLATAFORMA DE ANDAMIO EN CHAPA PERFORADA ANTI-DESLIZANTE

16- HUSILLO DE NIVELACIÓN

17- FACHADA



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: S/E

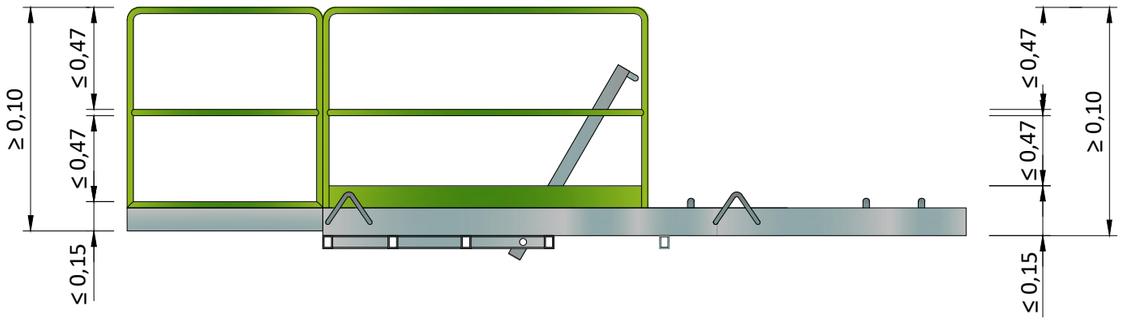
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
MEDIOS AUXILIARES
ANDAMIOS

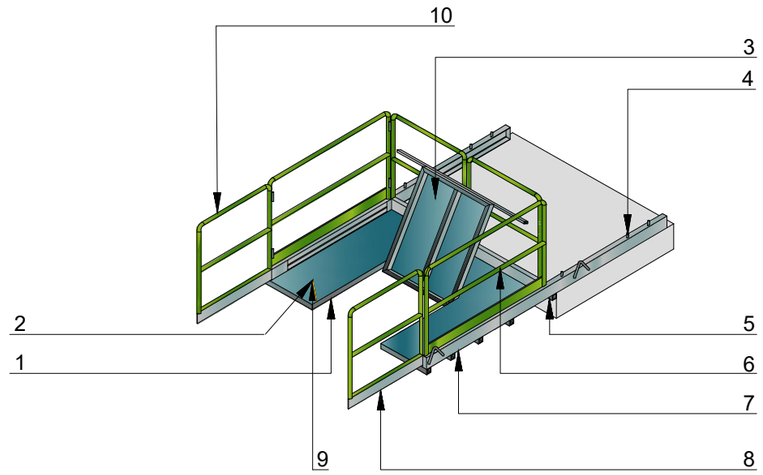
Nº DE PLANO: 5.1

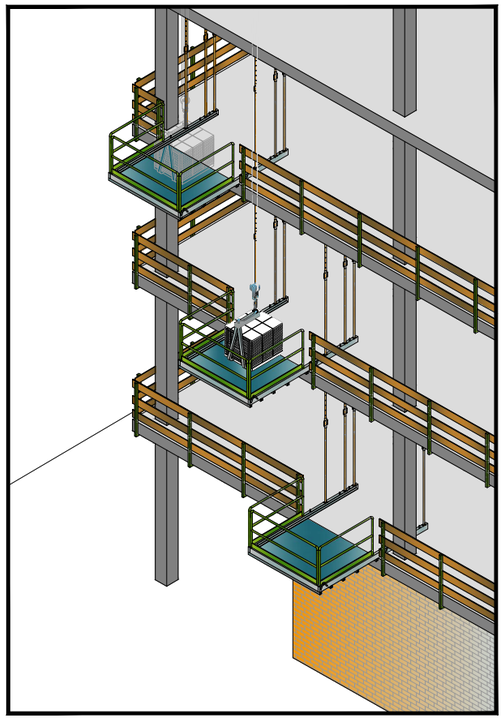
HOJA 2 DE 2

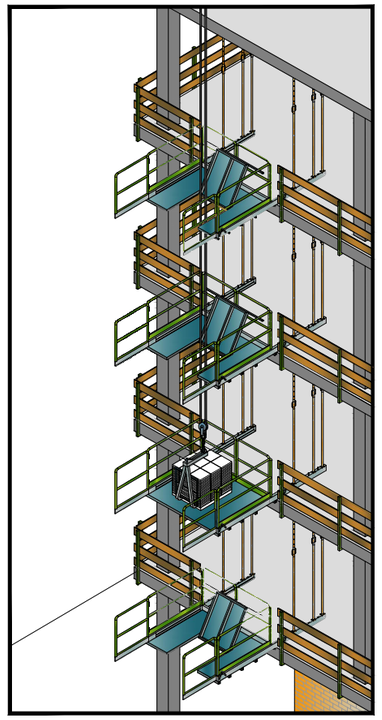
DIMENSIONES EN mm PARA LA PROTECCIÓN LATERAL VERTICAL CON UNA BARANDILLA INTERMEDIA



EJEMPLOS DE ELEMENTOS TÍPICOS EN UNA PLATAFORMA DE CARGA Y DESCARGA PARA OBRAS DE CONSTRUCCIÓN







LEYENDA

1 LARGUERO INFERIOR
2 SUPERFICIE DE CARGA Y DESCARGA
3 TRAMPILLA
4 SISTEMA DE FIJACIÓN
5 DISPOSITIVO DE POSICIONAMIENTO
6 PROTECCIÓN LATERAL
7 LARGUERO SUPERIOR
8 PROTECCIÓN PERIMETRAL EXTERIOR
9 TRAVESAÑOS INFERIORES
10 PROTECCIÓN PERIMETRAL INTERIOR

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

FECHA: FEBRERO 2026

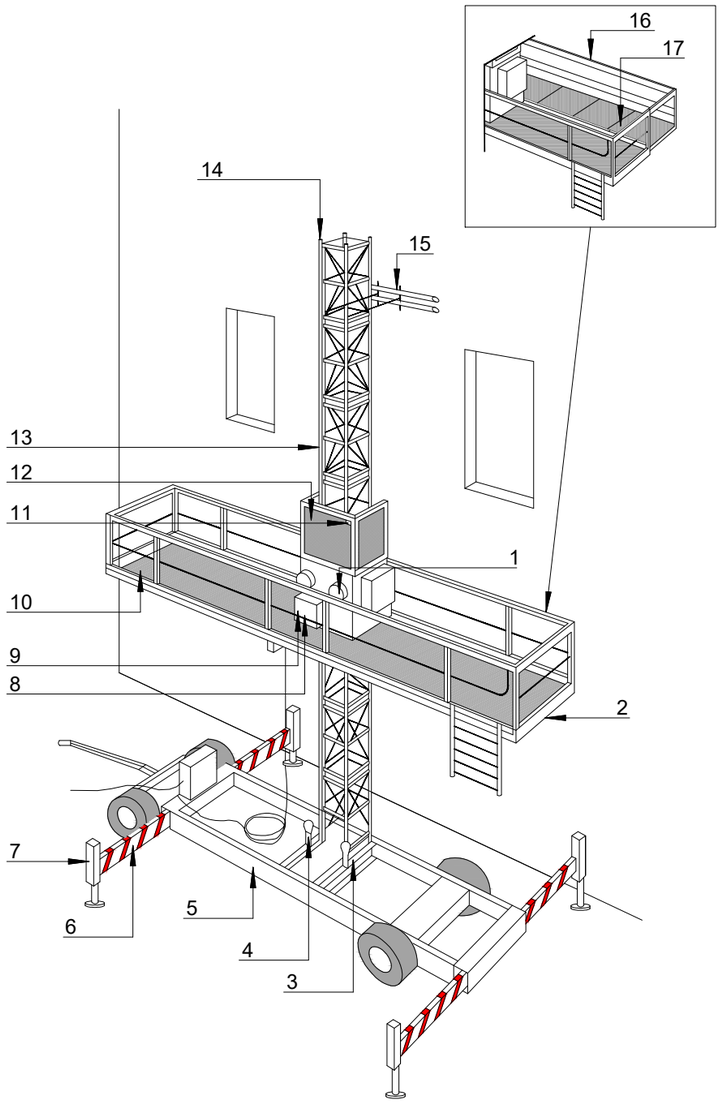
ESCALA: S/E. Cotas en metros. FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD. MEDIOS AUXILIARES. PLATAFORMAS DE DESCARGA

Nº DE PLANO: 5.2

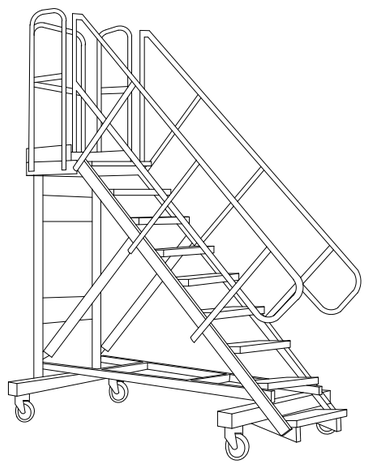
HOJA 1 DE 1

PLATAFORMA DE TRABAJO DESPLAZABLE SOBRE MÁSTIL

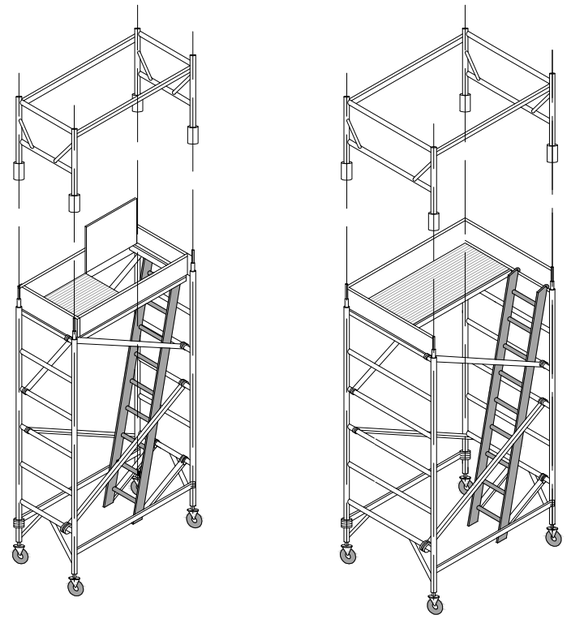


1 FRENO AUTOMÁTICO
2 PLATAFORMA PRINCIPAL
3 CHASIS FIJO
4 TOPE DEL AMORTIGUADOR
5 CHASIS MÓVIL
6 VIGA ESTABILIZADORA
7 ESTABILIZADORES
8 ENGRANAJE DE SEGURIDAD
9 DETECTOR DE EMBALAMIENTO
10 SUPERFICIE DE PLATAFORMA
11 TABLA DE CARGAS
12 CONTRARODILLO
13 ELEMENTO MÁSTIL
14 MÁSTIL
15 ANCLAJE MÁSTIL
16 BARANDILLA DESMONTABLE
17 EXTENSIONES DE PLATAFORMAS

ESCALERA MÓVIL PARA OBRA



TORRETA PARA HORMIGONADO DE PILARES



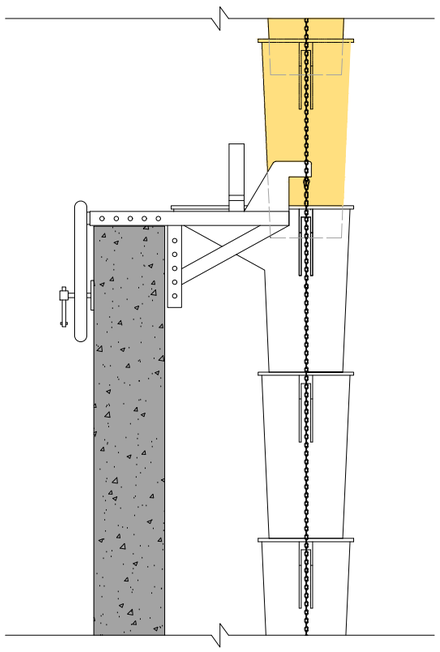
Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: S/E
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

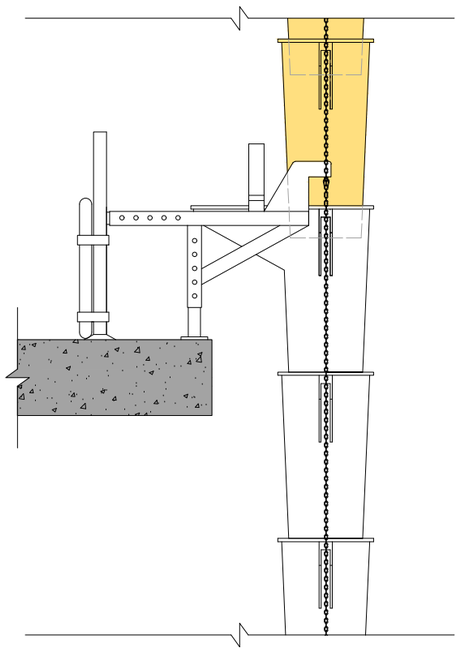
DESIGNACIÓN:
ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
MEDIOS AUXILIARES
PLATAFORMAS MÓVILES

Nº DE PLANO: 5.3
HOJA 1 DE 1

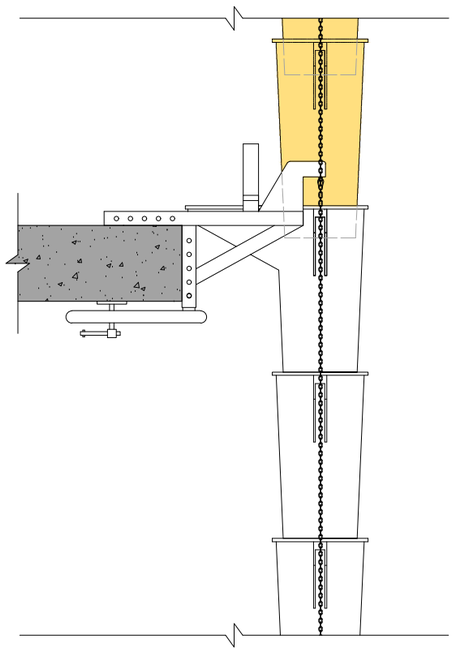
TIPOS DE AGARRE



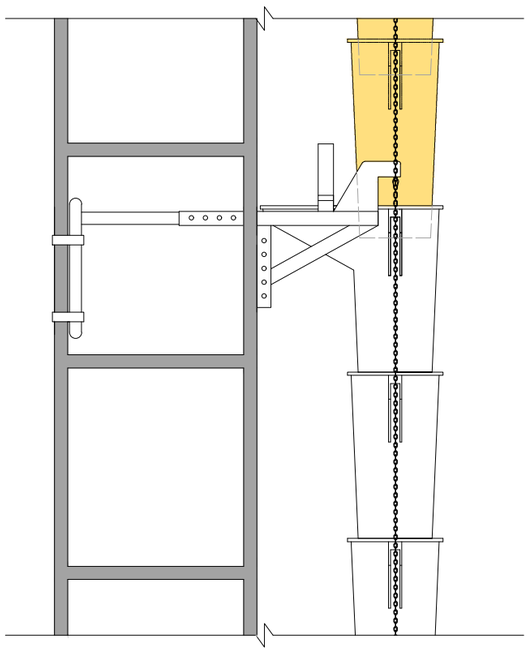
EN MURO



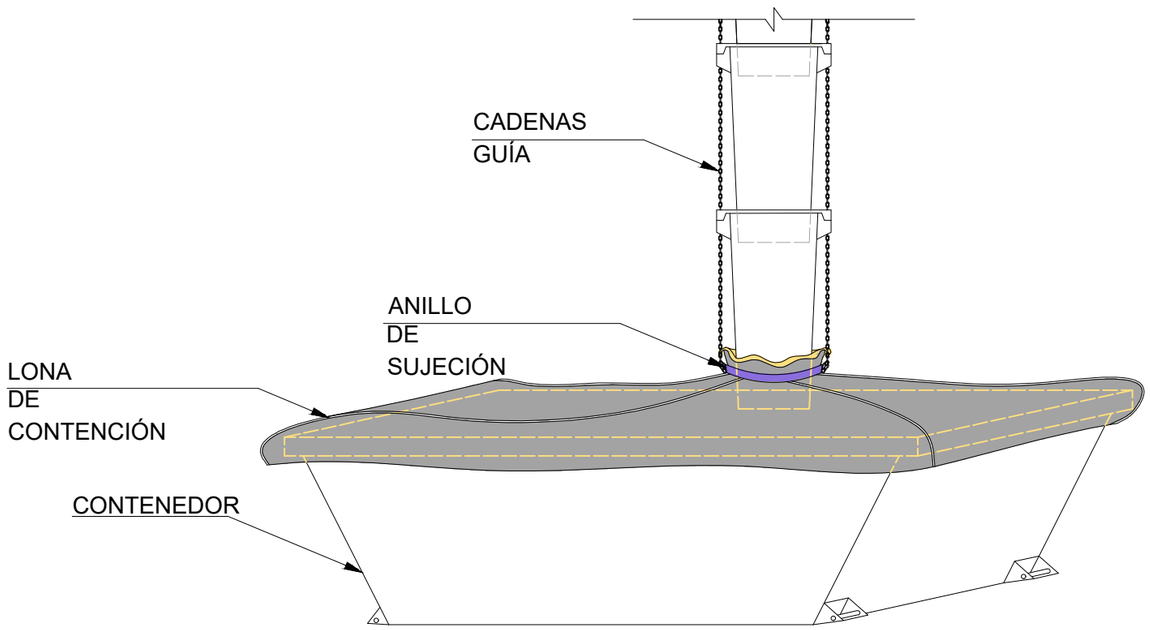
EN BARANDILLA



EN FORJADO



EN ANDAMIO



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

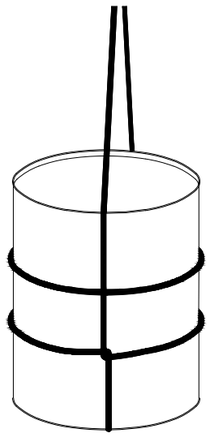
PLAN2500 SANEA

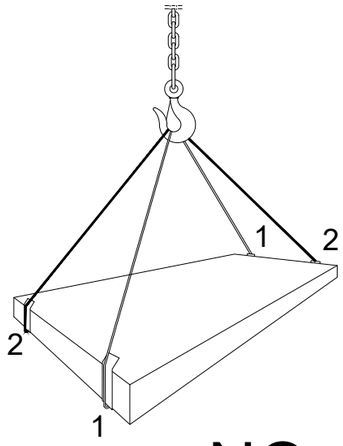
ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	AUTOR DEL ESS	FECHA:	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN:	Nº DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FEBRERO 2026	FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS BAJANTE DE ESCOMBROS Y CONTENEDOR	5.4 HOJA 1 DE 1

CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

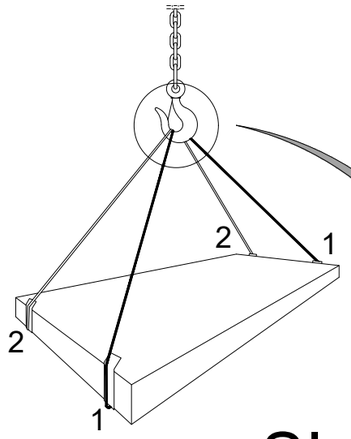
CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA UNA CORRECTA SUJECIÓN)

AMARRE DE BIDONES



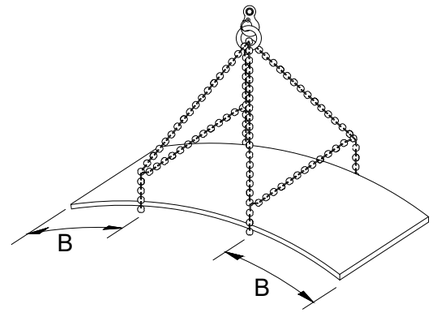


NO

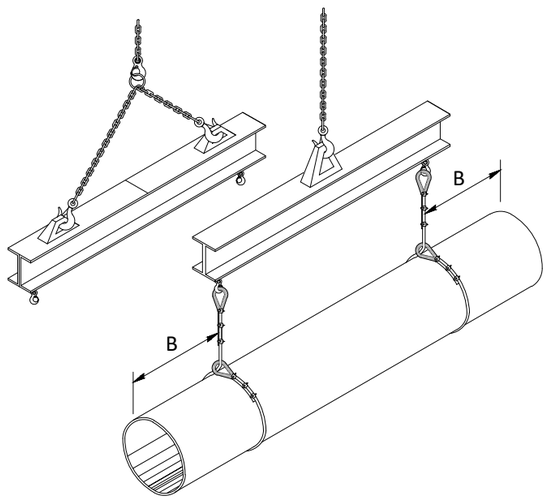


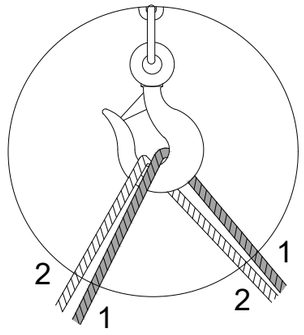
SI

TRASLADO DE PLANCHAS

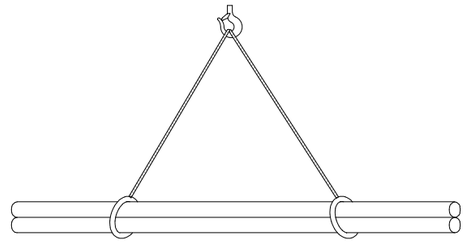


TRASLADO DE TUBOS CON BALANCÍN

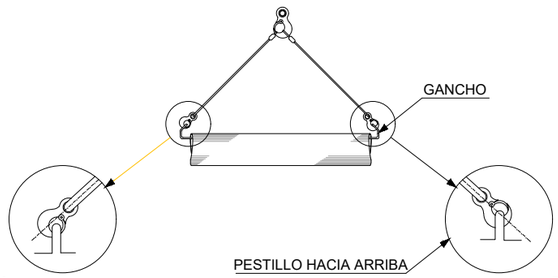




TRASLADO DE CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



TRASLADO DE TUBOS CON GANCHOS

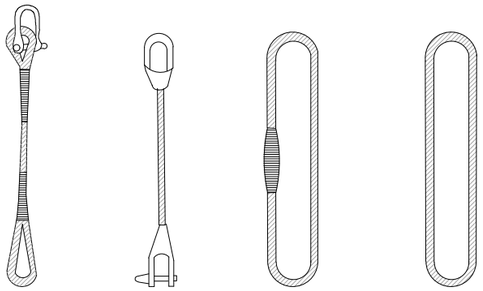


MAL

BIEN

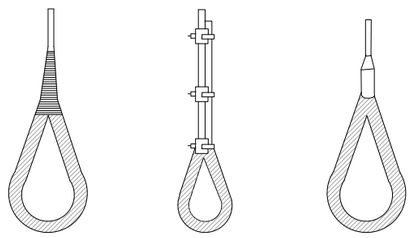
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I · PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E · FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD · MEDIOS AUXILIARES · ESLINGAS ESTROBOS, DETALLES	Nº DE PLANO: 5.5 · HOJA 1 DE 2

TIPOS DE ESTROBOS



ESLINGAS

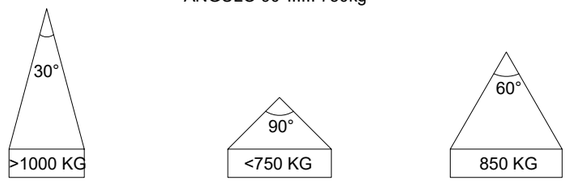
GAZAS



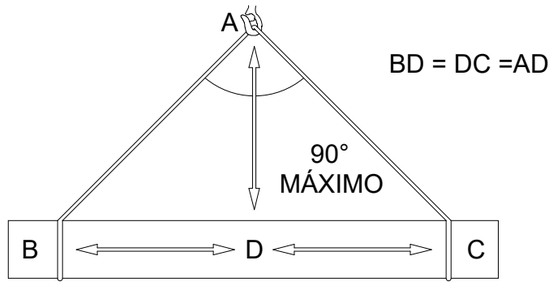
MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA

ÁNGULO 30°..≥... 1000kg
ÁNGULO 60°..... 850kg
ÁNGULO 90°..≤... 750kg



RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



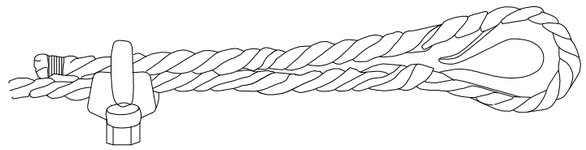
LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A 90°

DIÁMETRO DEL CABLE	NÚMERO DE PELOS	DISTANCIA ENTRE PELOS
Hasta 12 mm	3	6 DIÁMETRO
12 mm a 20 mm	4	6 DIÁMETRO
20 mm a 25 mm	5	6 DIÁMETRO
25 mm a 35 mm	6	6 DIÁMETRO

MÉTODO CORRECTO MÉTODOS INCORRECTOS

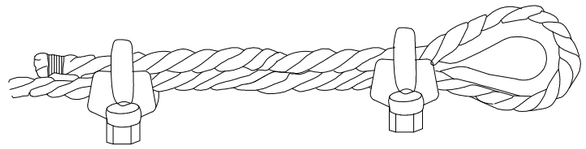
COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS (MÉTODO DE INSTALACIÓN DE LAS GRAPAS)

PRIMERA OPERACIÓN



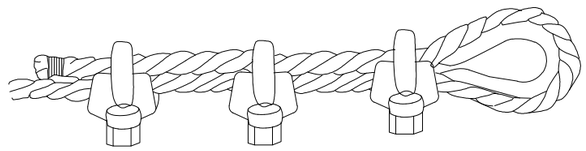
APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA : SE DEJARÁ UNA LONGITUD DE CABLE ADECUADA PARA PODER APLICAR LAS GRAPAS EN NÚMERO Y ESPACIAMIENTO DADOS POR LA TABLA. SE COLOCA LA PRIMERA A UNA DISTANCIA DEL EXTREMO DEL CABLE IGUAL A LA ANCHURA DE LA BASE DE LA GRAPA. LA CONCAVIDAD DEL PERNO EN FORMA DE "U" APRIETA EL EXTREMO LIBRE DEL CABLE. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

SEGUNDA OPERACIÓN



APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA : SE COLOCARÁ TAN PRÓXIMA A LA GAZA COMO SEA POSIBLE.
LA CONCAVIDAD DEL PERNO EN FORMA DE "U", APRIETA EL EXTREMO LIBRE DEL CABLE.
NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.

TERCERA OPERACIÓN



APLICACIÓN DE LAS DEMÁS GRAPAS : SE COLOCARÁN DISTANCIÁNDOLAS A PARTES IGUALES ENTRE LAS DOS PRIMERAS (A DISTANCIA NO MAYOR QUE LA ANCHURA DE LA BASE DE LA GRAPA). SE GIRAN LAS TUERCAS Y SE TENSA EL CABLE.
APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS

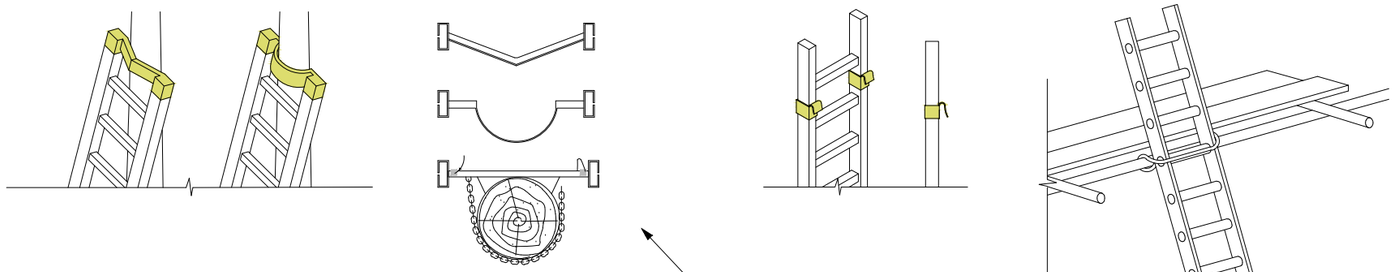
Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

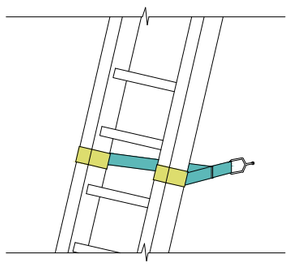
PLAN2500 SANEA

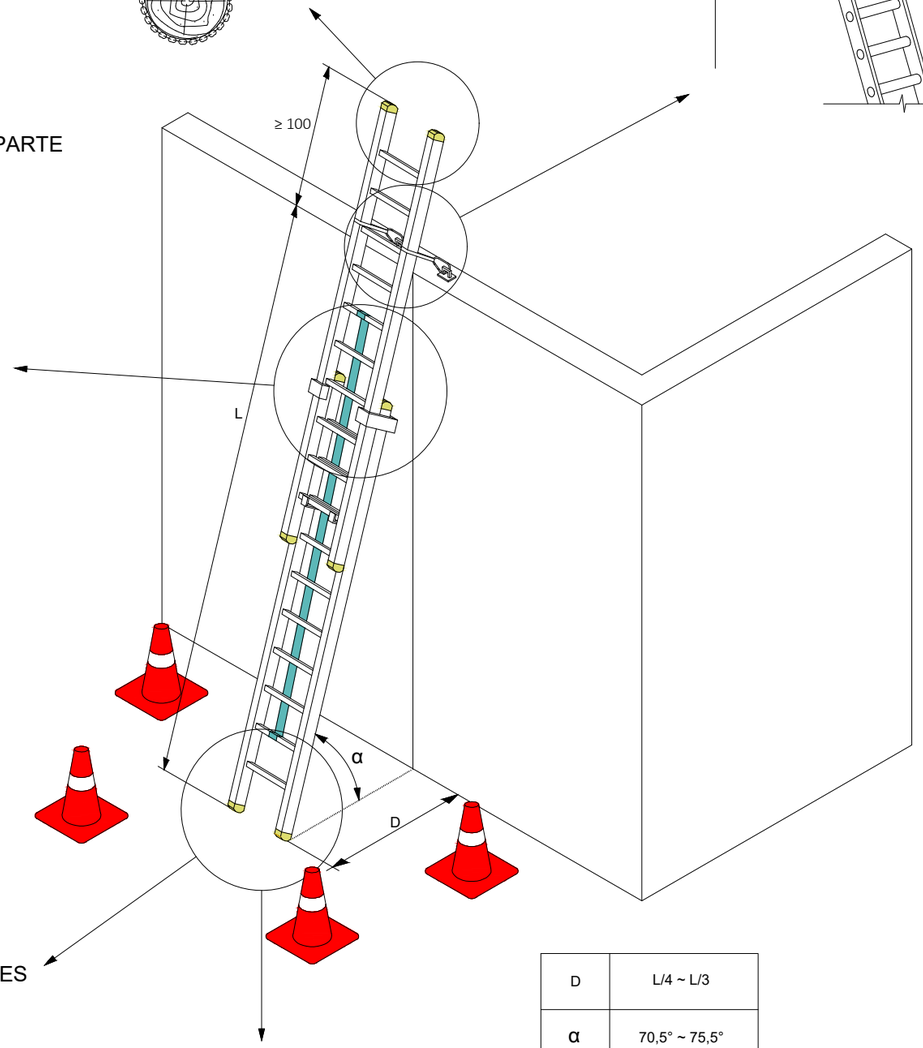
ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	AUTOR DEL ESS	FECHA:	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN:	Nº DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FEBRERO 2026	FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD MEDIOS AUXILIARES ESLINGAS ESTROBOS. DETALLES	5.5 HOJA 2 DE 2

POSIBLES SUJECIONES EN LA PARTE SUPERIOR



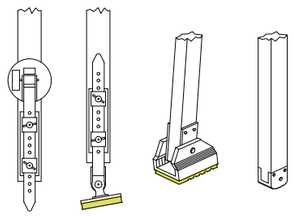
POSIBLES SUJECIONES EN LA PARTE INTERMEDIA



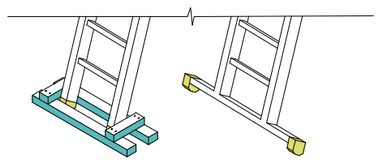


D	L/4 ~ L/3
α	70,5° ~ 75,5°

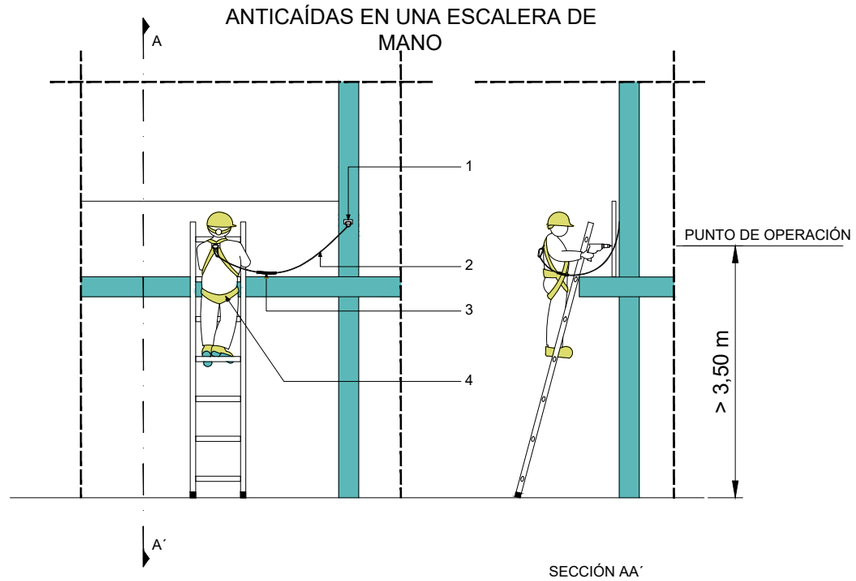
MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



POSIBLES APOYOS DE LA ESCALERA



EJEMPLO DE UTILIZACIÓN SISTEMA ANTICAÍDAS EN UNA ESCALERA DE MANO

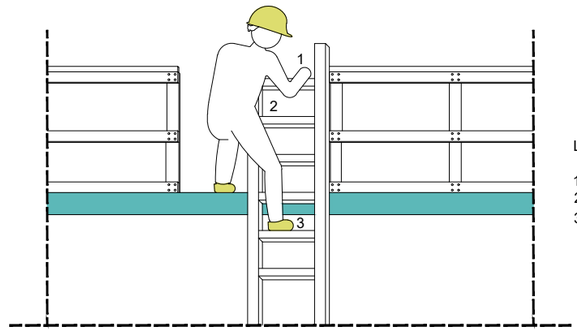


SECCIÓN AA´

LEYENDA

1 PUNTO DE ANCLAJE
2 ELEMENTO DE AMARRE
3 ABSORBEDOR DE ENERGÍA
4 ARNÉS ANTICAÍDAS

ASCENSO Y DESCENSO POR UNA ESCALERA DE MANO, MANTENIENDO TRES PUNTOS DE CONTACTO



LEYENDA

1 PUNTO DE ANCLAJE
2 ELEMENTO DE AMARRE
3 ABSORBEDOR DE ENERGÍA

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: S/E. Cotas en metros. FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD. MEDIOS AUXILIARES. ESCALERA DE MANO DETALLES. DETALLES

N° DE PLANO: 5.6

HOJA 1 DE 1

TRANSPALETA

- COMPENSAR LA CARGA EN EL HABITÁCULO
  EN SUS LATERALES Y DE DELANTE HACIA ATRÁS

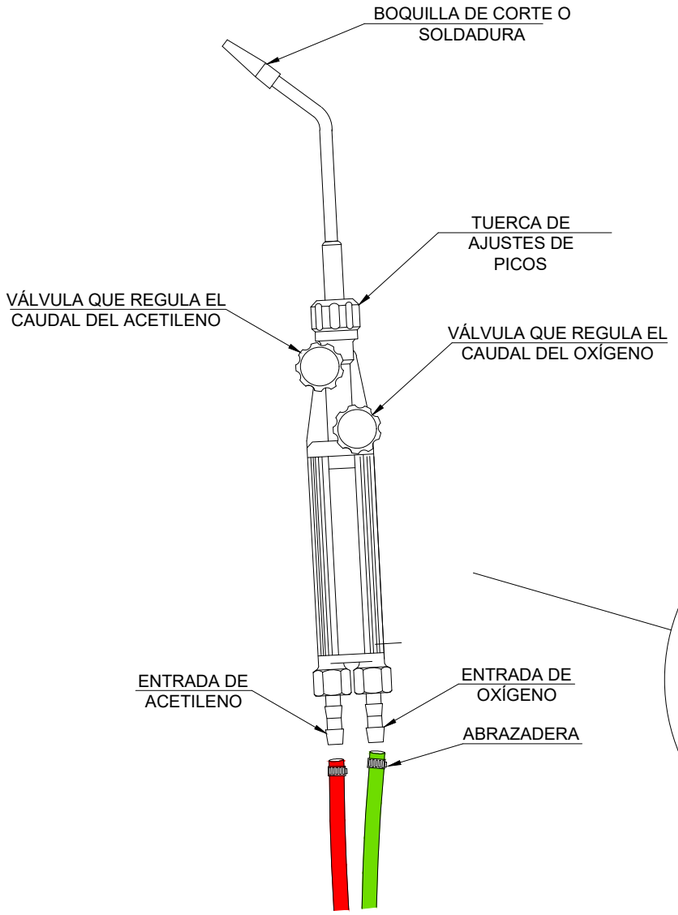
CUBILOTE DE HORMIGONADO

- SUSPENDER SIEMPRE CON CADENAS O CABLES
- NO SOBREPASAR LA CARGA MÁXIMA

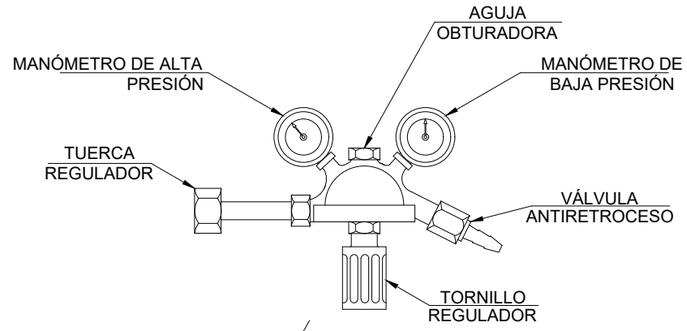
CARRETILLA DE MANO

- CHEQUEAR PRESIÓN DEL NEUMÁTICO
- COMPENSAR LA CARGA EN EL HABITÁCULO
  EN SUS LATERALES Y DE DELANTE HACIA ATRÁS

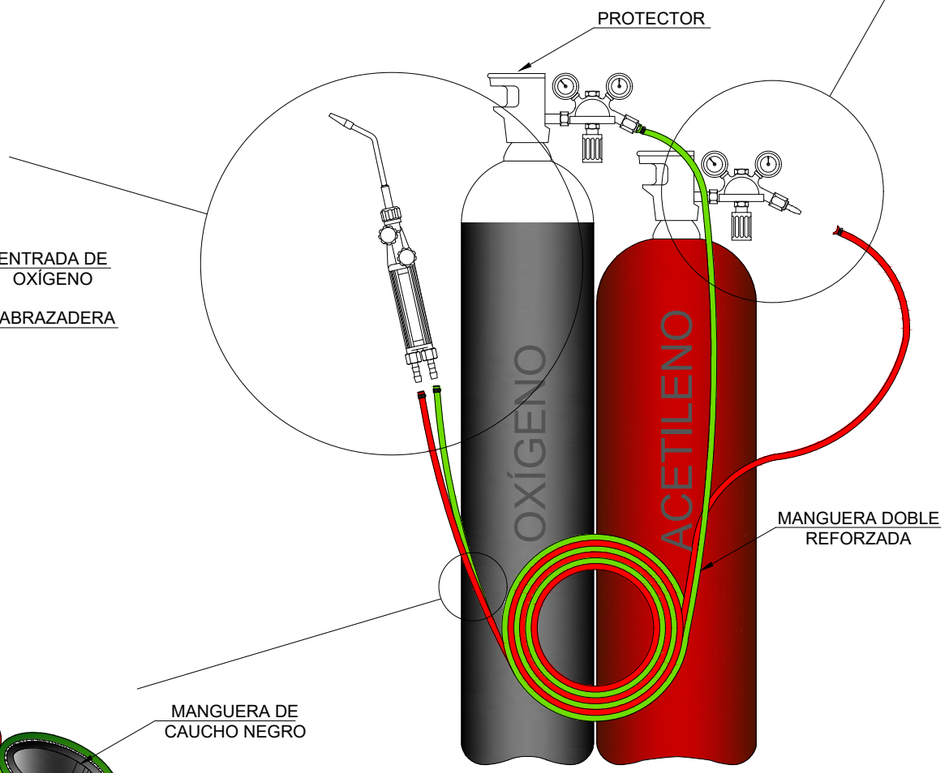
Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I** PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD. MEDIOS AUXILIARES. CARRETILLA DE MANO, CUBILOTE DE HORMIGONADO Y TRANSPALETA	Nº DE PLANO: 5.7. HOJA 1 DE 1

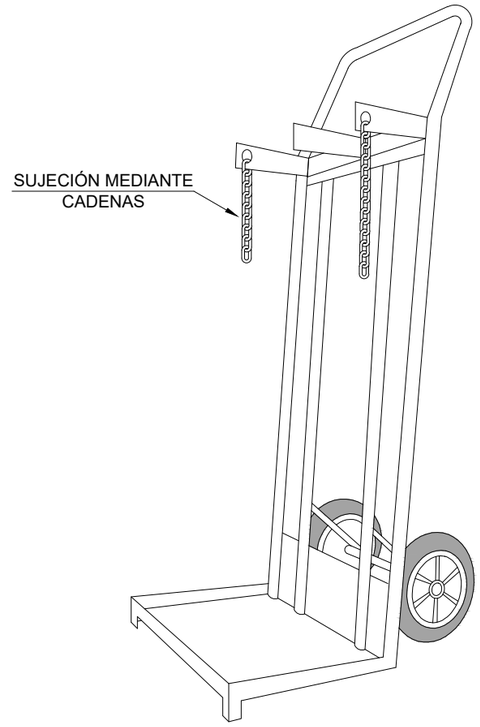


SOPLETE

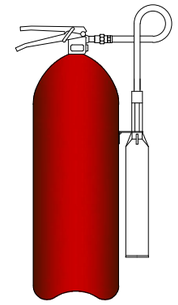


MANÓMETRO

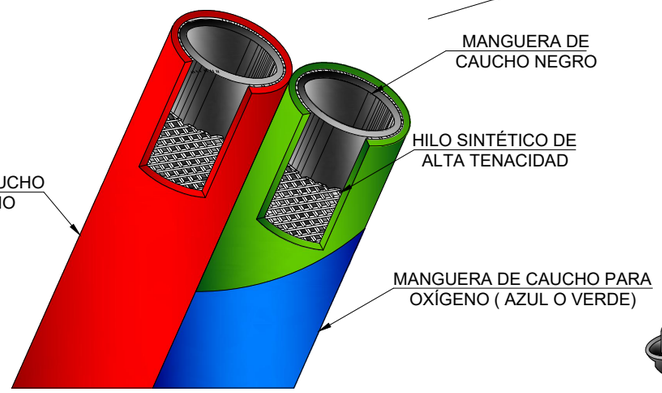




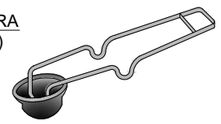
CARRO PARA TRANSPORTAR EL EQUIPO DE AUTÓGENA



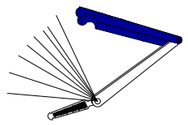
EXTINTOR EN CASO DE ACCIDENTE



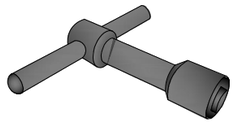
MANGUERA DOBLE



CHISPERO

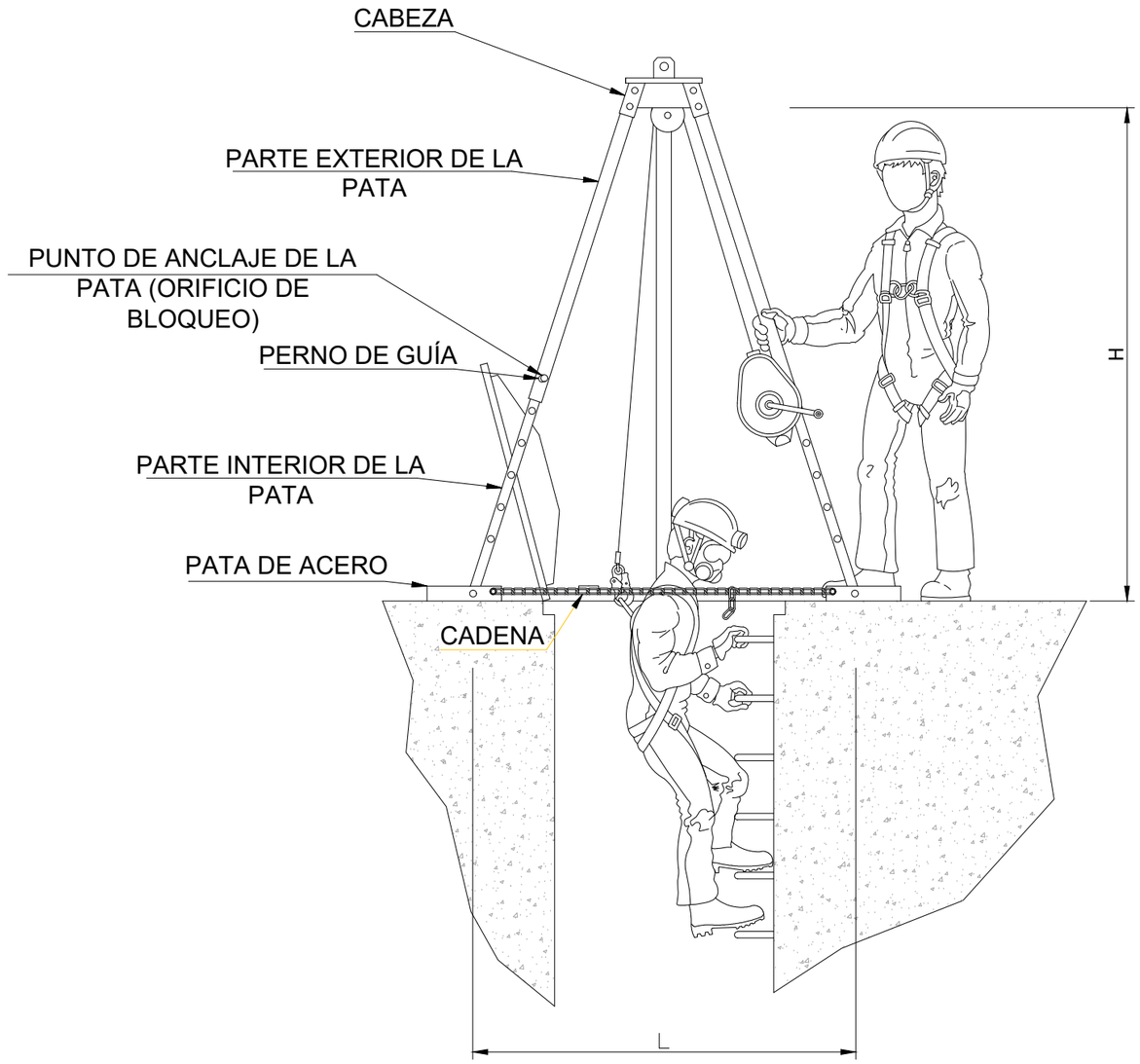


LIMPIA BOQUILLAS



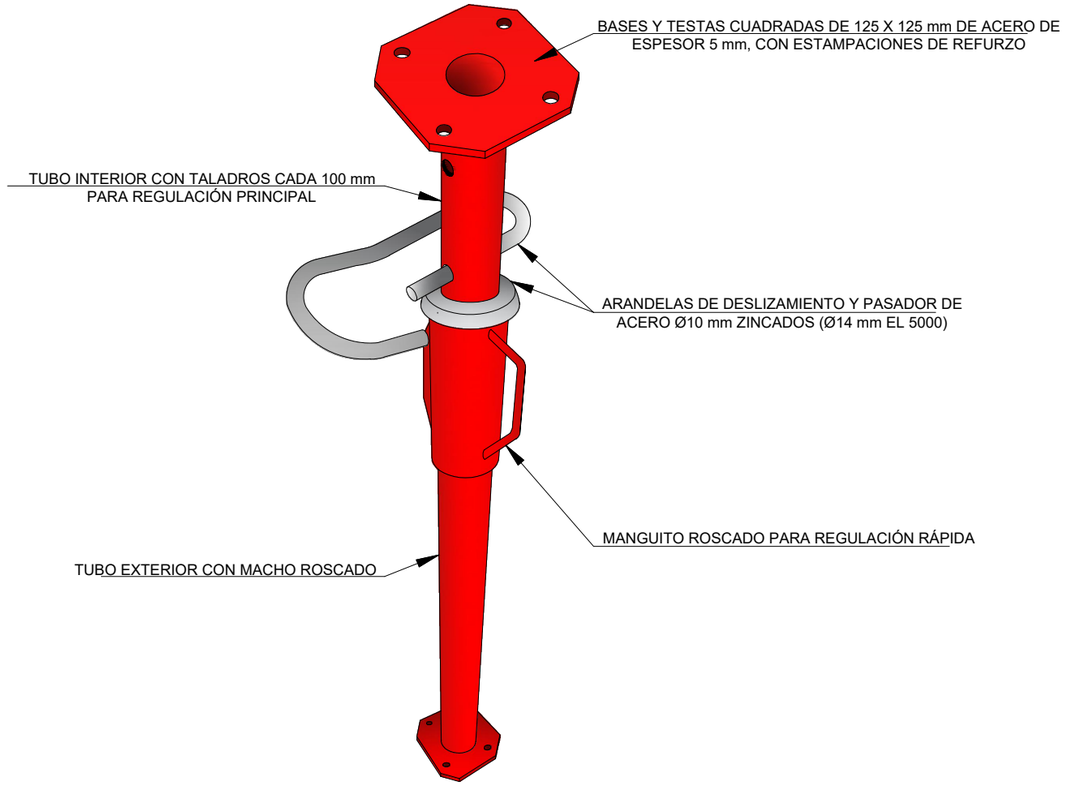
LLAVE DE CUADRO DE ACETILENO

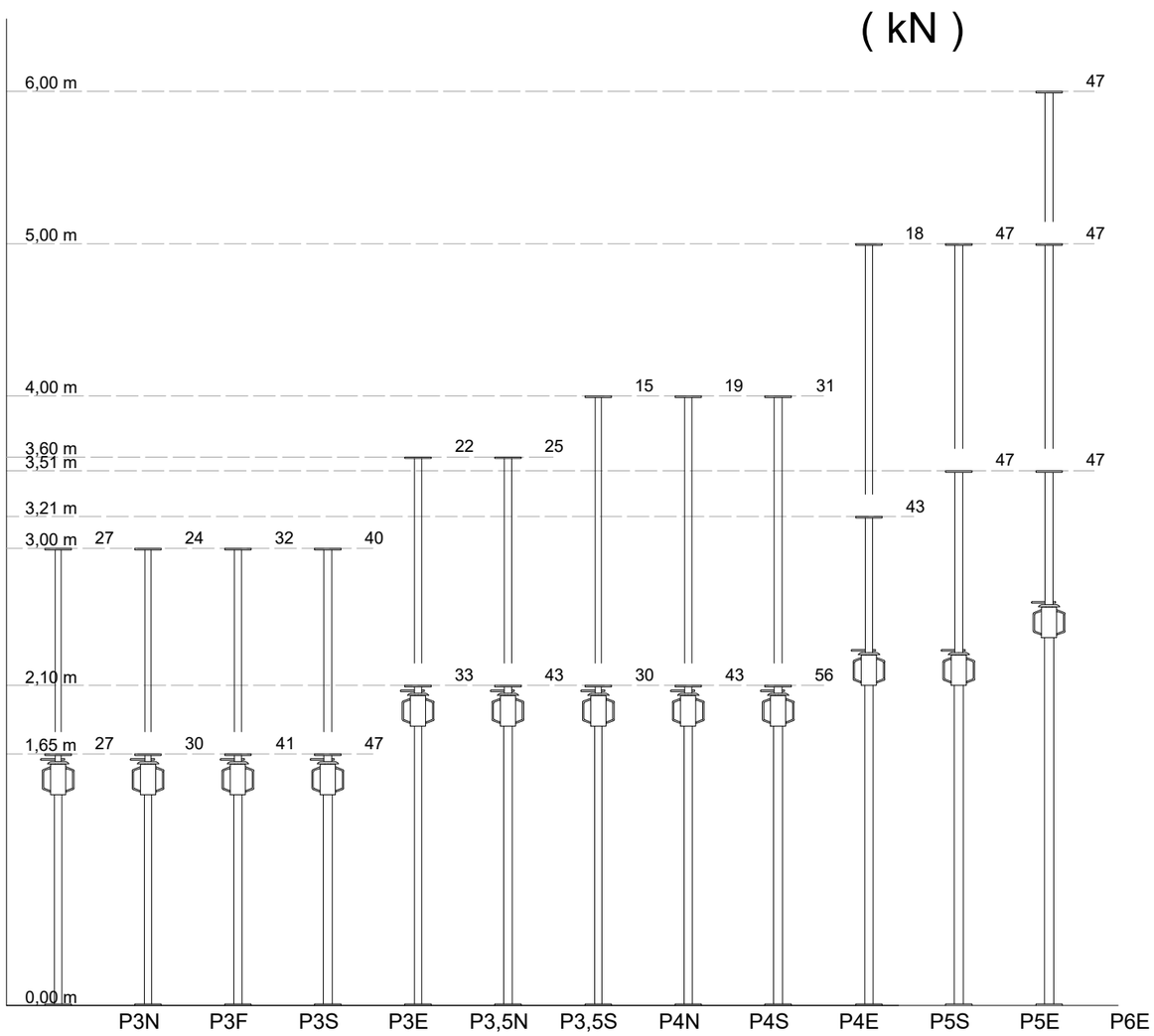
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I**	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD. MEDIOS AUXILIARES. CARRO PORTABOTELLAS DE GASES LICUADOS	Nº DE PLANO: 5.8. HOJA 1 DE 1

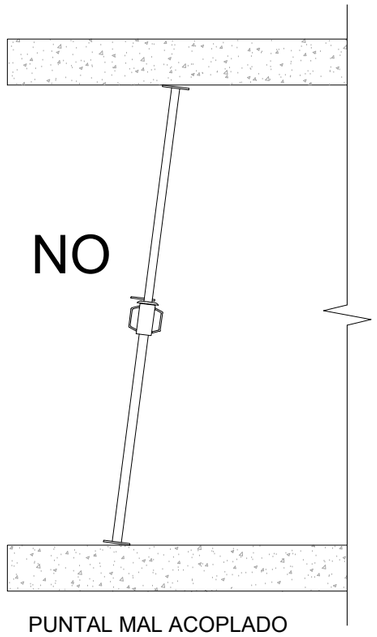


H = ALTURA DE TRABAJO
L = ANCHURA DE PATAS

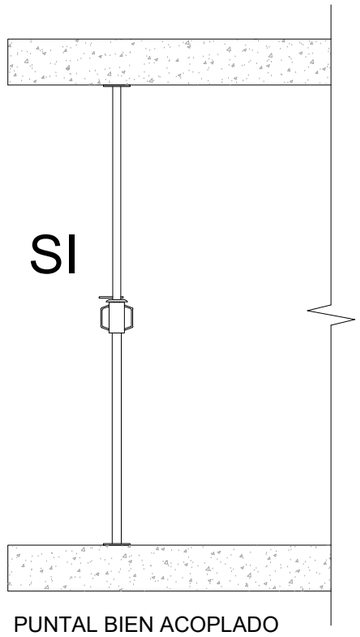
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I** PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD. MEDIOS AUXILIARES. TRÍPODE DE DESCENSO	Nº DE PLANO: 5.9. HOJA 1 DE 1







PUNTAL MAL ACOPLADO



PUNTAL BIEN ACOPLADO

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD — MEDIOS AUXILIARES — PUNTALES

Nº DE PLANO: 5.10

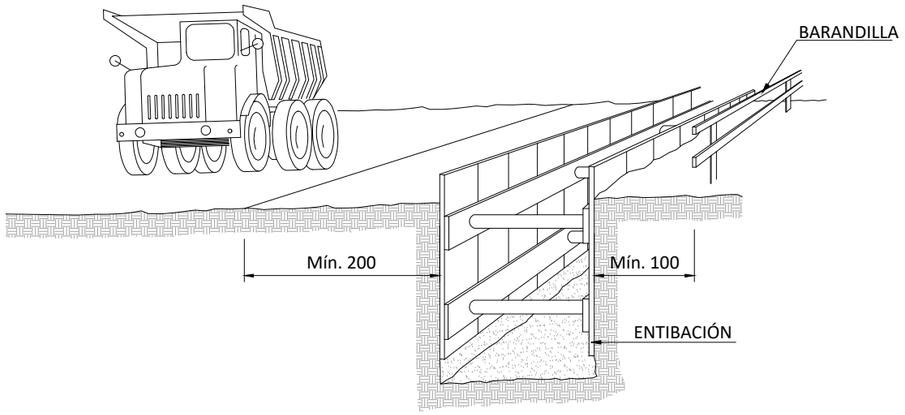
HOJA 1 DE 1

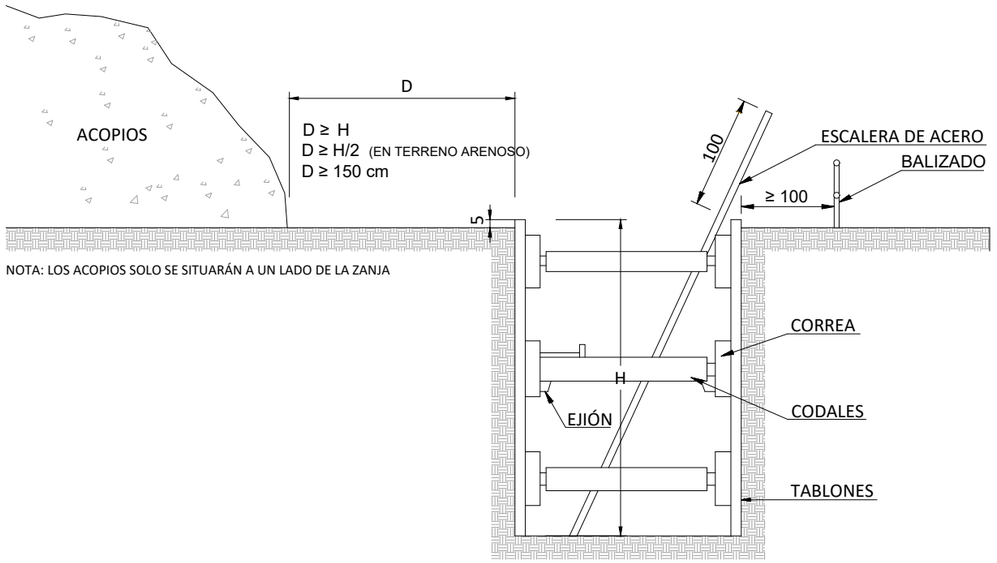
PORTÁTIL LUMINOSO DE MANO

TORRE DE ILUMINACIÓN

FOCO PORTÁTIL CON SOPORTE

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I · PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD. MEDIOS AUXILIARES. SISTEMA DE ILUMINACIÓN PROVISIONAL	Nº DE PLANO: 5.11. HOJA 1 DE 1

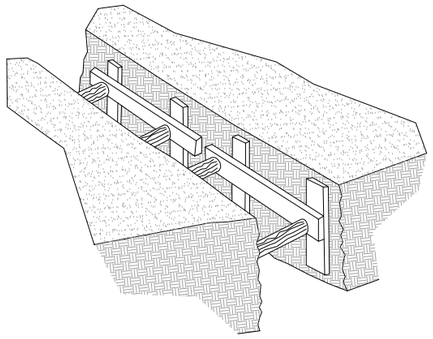




NOTA: LOS ACOPIOS SOLO SE SITUARÁN A UN LADO DE LA ZANJA

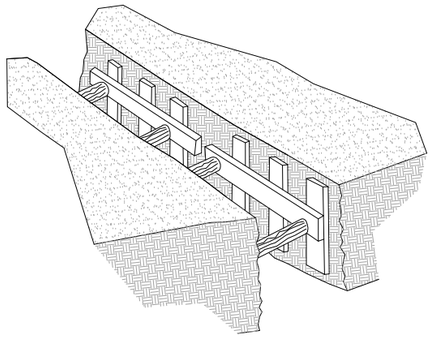
ENTIBACIÓN LIGERA

- SE COLOCA EL MATERIAL DE CONTENCIÓN DE FORMA REPARTIDA Y CUBRIENDO MENOS DEL 50 % DE LA SUPERFICIE.
- PUEDE UTILIZARSE EN TERRENOS ESTABLES Y CON PROFUNDIDAD DE HASTA 2,00 m, SIN SOLICITACIONES.



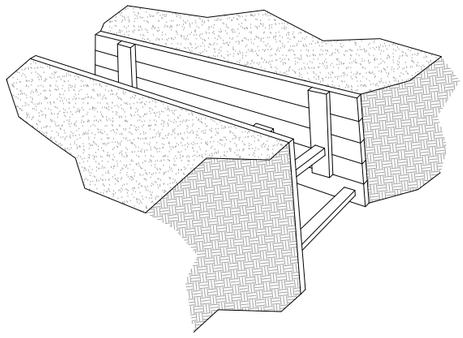
ENTIBACIÓN SEMICUAJADA

- SE EFECTUARA COMO MÍNIMO EN TERRENOS SIN SOLICITACIÓN Y HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 2,50 m, O CON PROFUNDIDADES INFERIORES SI HAY SOLICITACIÓN.



ENTIBACIÓN CUAJADA

- SE INSTALA PARA CUBRIR TODA LA SUPERFICIE DE LAS PAREDES EXCAVADAS, POR LO QUE ES ADECUADA PARA CASI LA TOTALIDAD DE LAS SITUACIONES Y OFRECE EL MAYOR PORCENTAJE DE GARANTÍAS.



ENTIBACIONES GENERALES EN FUNCIÓN DEL SUELO Y LA PROFUNDIDAD

TIPO DE TERRENO	SOLICITACIÓN	TIPO DE CORTE	PROFUNDIDAD P DEL CORTE EN cm			
			< 130	130-200	200-250	> 250
COHERENTE	SIN SOLICITACIÓN	ZANJA POZO	———	LIGERA	SEMICUAJADA	CUAJADA
	SOLICITACIÓN DE VIAL	ZANJA POZO	LIGERA	SEMICUAJADA	CUAJADA	
	SOLICITACIÓN DE CIMENTACIÓN	CUALQUIERA	CUAJADA			
SUELTO	CUALQUIERA	CUALQUIERA	CUAJADA			

NOTA: ENTIBACIONES CONFORMES A ESTUDIO GEOTÉCNICO

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

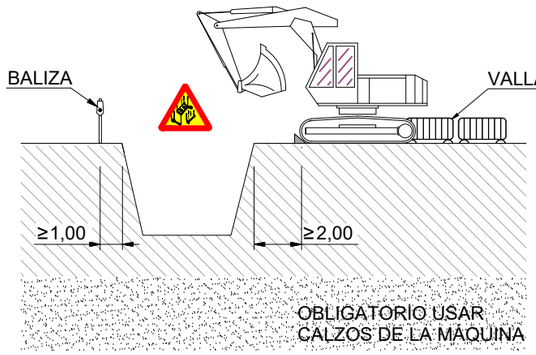
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

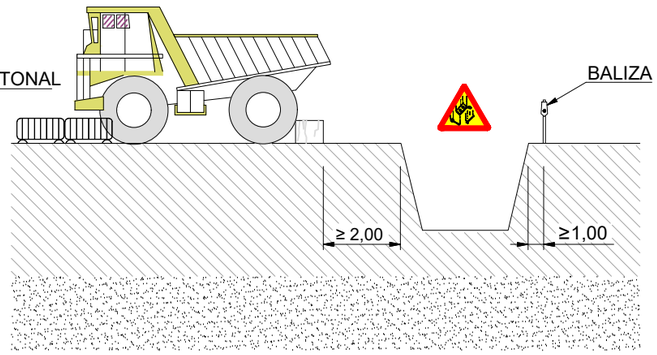
DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES ESPECÍFICAS
EXCAVACIONES Y ZANJAS

Nº DE PLANO: 6.1

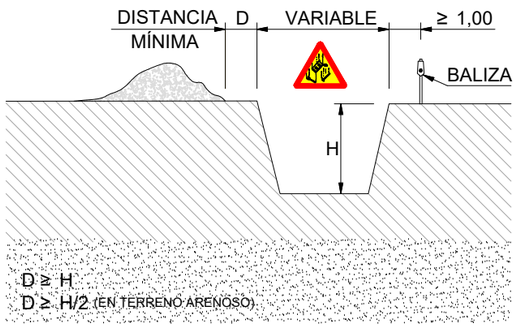
EXCAVACIÓN

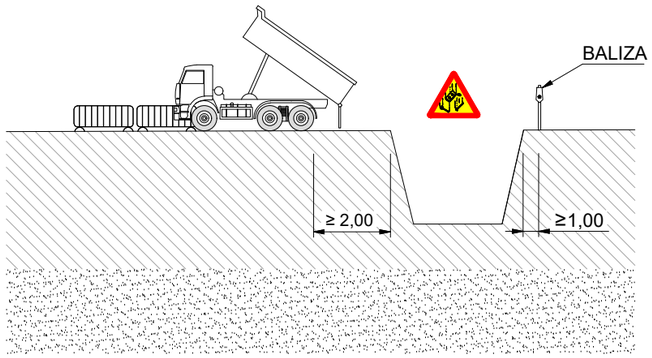


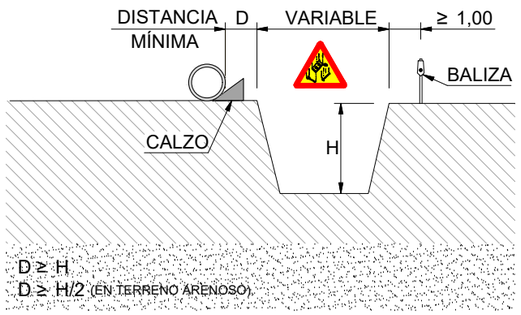
CARGA Y DESCARGA

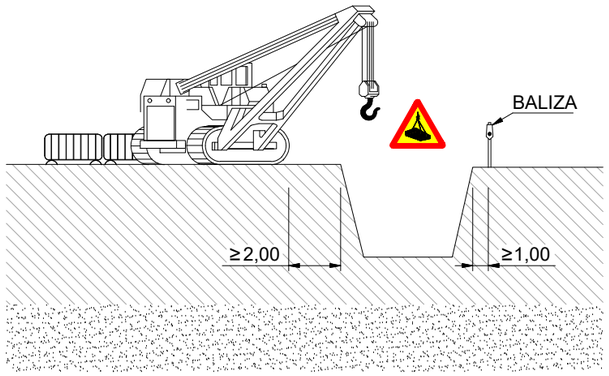


ACOPIOS

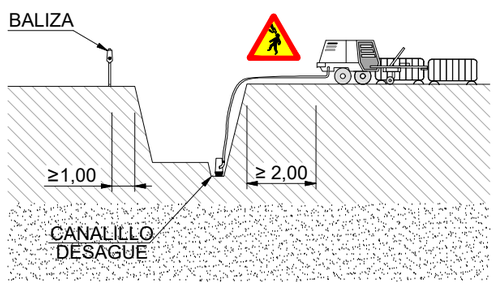




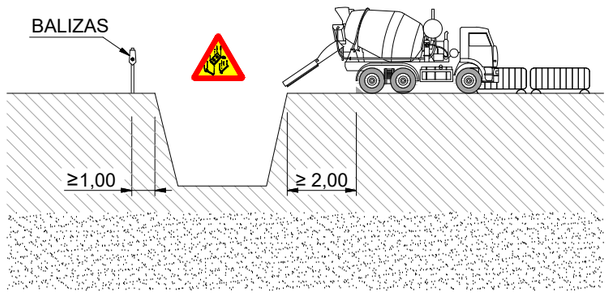




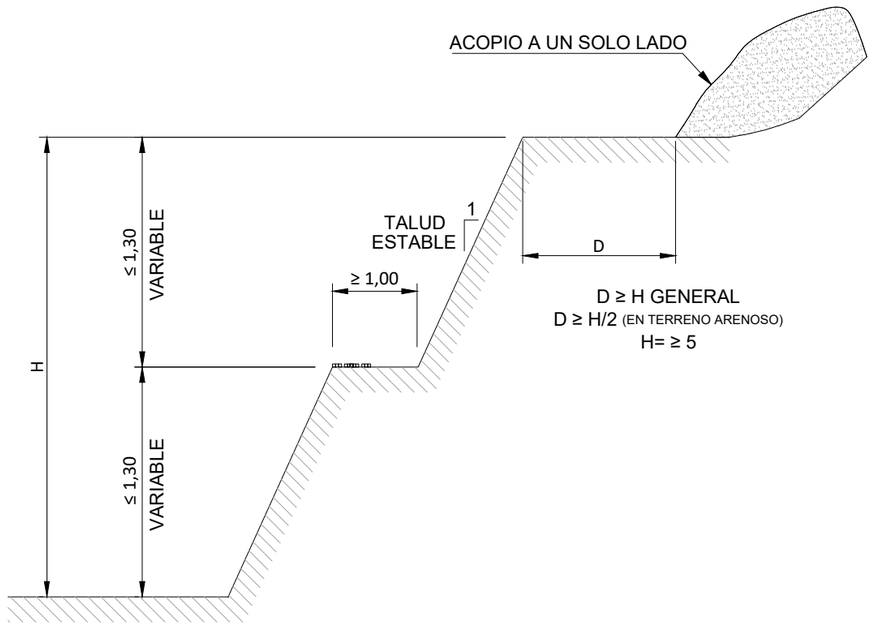
AGOTAMIENTOS



ELEMENTOS VIBRATORIOS



NORMAS EXCAVACIONES. DISPOSICIÓN DE BERMAS EN TALUDES. SIN ENTIBACIÓN



NOTA:
SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA Y LA NATURALEZA DEL TERRENO SIGUIENDO LAS INDICACIONES DEL ANEJO GEOTÉCNICO.

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

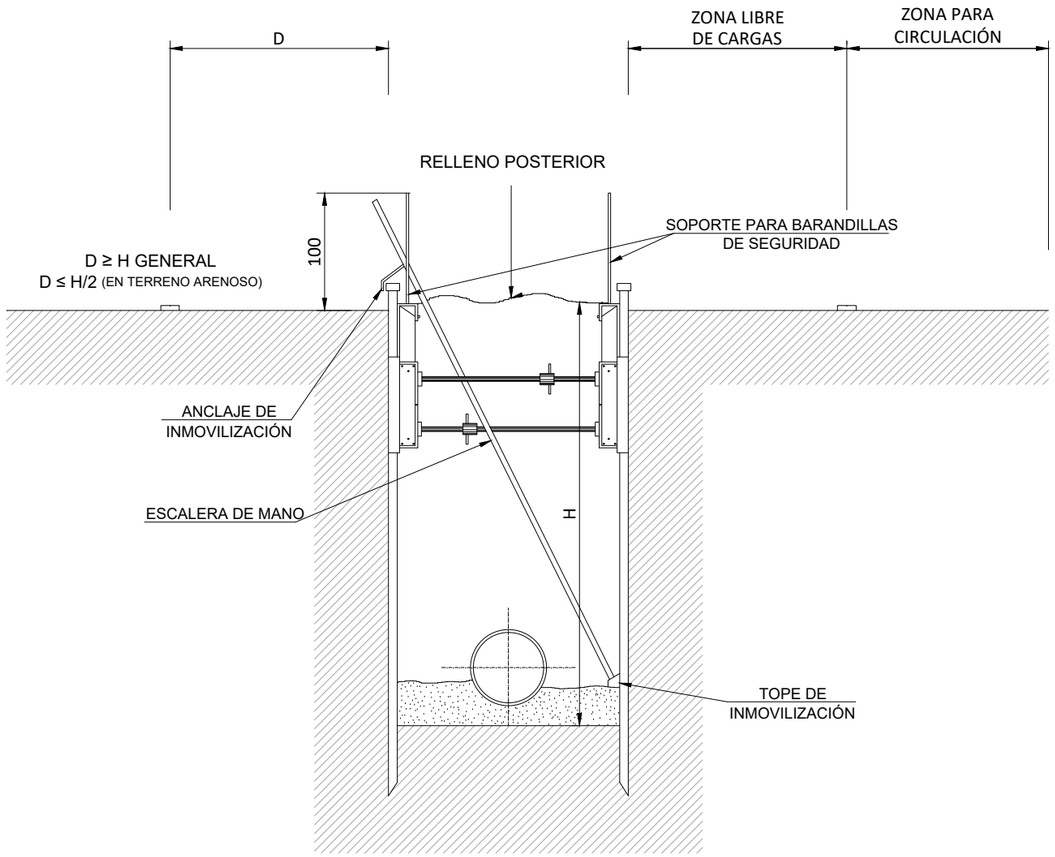
Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

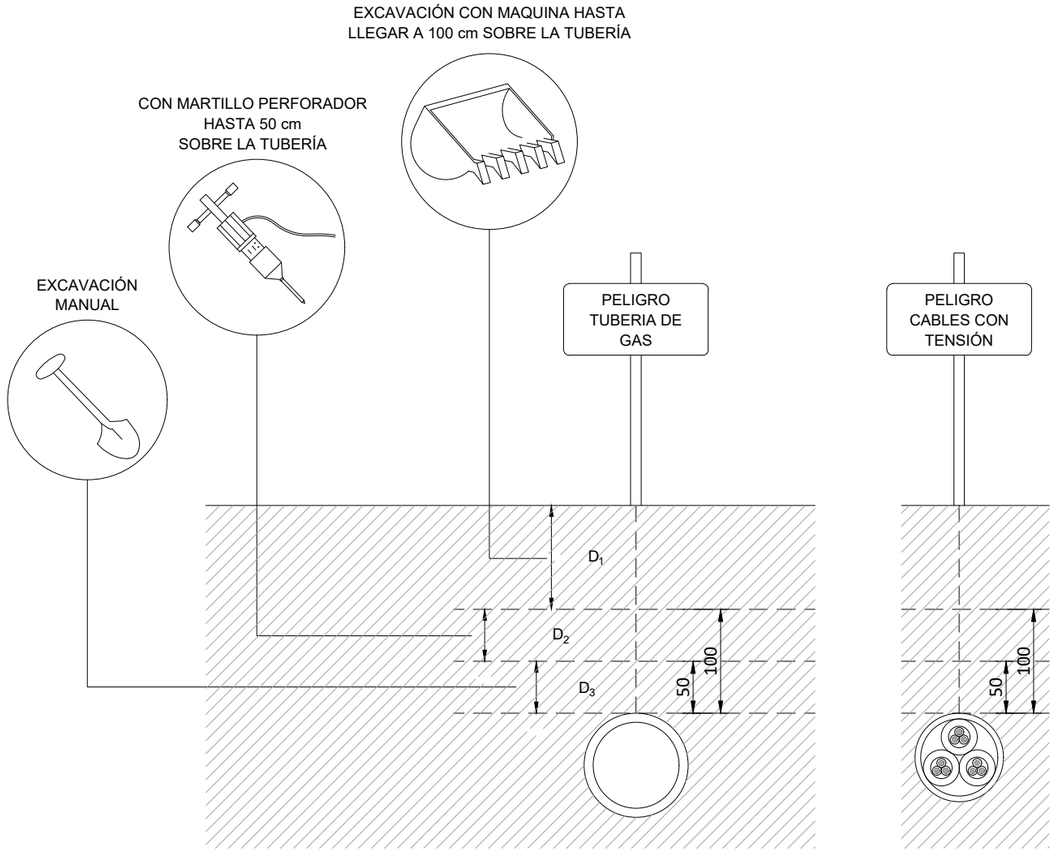
PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	AUTOR DEL ESS	FECHA:	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN:	Nº DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FEBRERO 2026	Cotas en metros FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS EXCAVACIONES Y ZANJAS	6.1 HOJA 2 DE 3

DISPOSICIÓN DE ENTIBACIÓN



DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA EXCAVACIONES



D_1 = TERRENO A MÁS DE 100 cm DE LA GENERATRIZ SUPERIOR DEL TUBO
D_2 = TERRENO ENTRE 100 cm Y 50 cm
D_3 = TERRENO A MÁS DE 50 cm

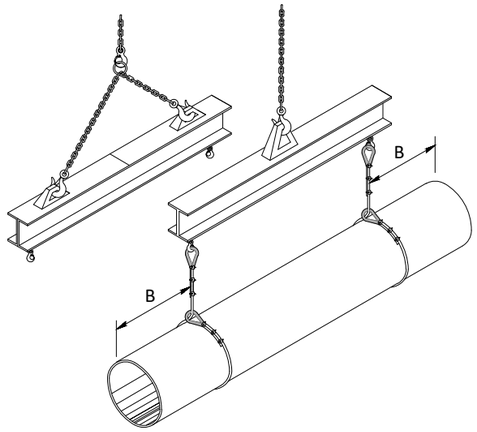
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I** PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E Cotas en metros FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS EXCAVACIONES Y ZANJAS	Nº DE PLANO: 6.1 HOJA 3 DE 3

GANCHOS

HORQUILLA SIMPLE

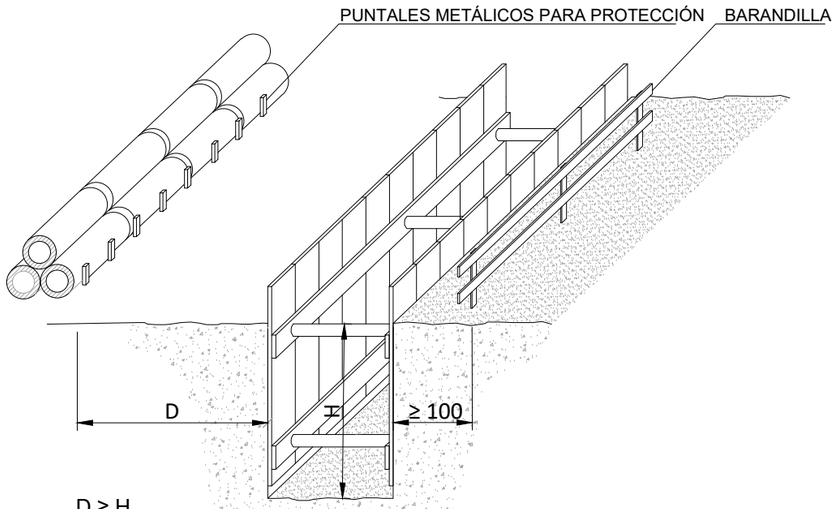
MULTIHORQUILLA

TIJERA



ESLINGA CON PUENTE

ACOPIO DE TUBERÍAS EN ZANJAS



D ≥ H
D ≥ H/2 (EN TERRENOS ARENOSOS)

PINZA DOBLE

TIJERA

PINZA SIMPLE

MORDAZAS

NOTA: EL TUBO QUE SE DESCARGA TIENE QUE GARANTIZAR EL EQUILIBRIO SUFICIENTE QUE PERMITA QUE EL APOYO EN EL SUELO SE REALICE EN TODA SU LONGITUD Y NO POR LA TESTA.
DURANTE LAS OPERACIONES DE DESCARGA DEBEN EVITARSE LOS IMPACTOS, Y SE DEPOSITARÁN LOS TUBOS EN EL SUELO SIN DEJARLOS CAER.
PARA CUALQUIER TUBERÍA EN GENERAL, Y PARA LAS TUBERÍAS PLÁSTICAS EN PARTICULAR, CUANDO SE USEN ESLINGAS O CADENAS, ÉSTOS DEBERÁN ESTAR FORRADAS DE GOMA, PLÁSTICO O CUALQUIER OTRO MATERIAL SIMILAR QUE EVITE ROCES QUE PUEDAN DAÑAR LOS TUBOS.

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

FECHA: FEBRERO 2026

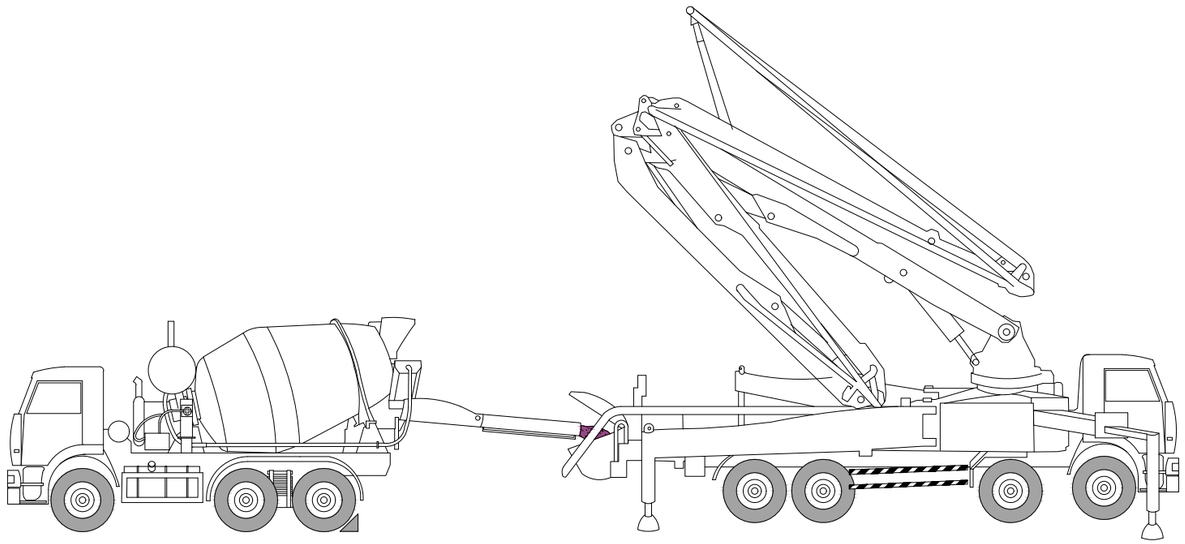
ESCALA: S/E. Cotas en metros. FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES ESPECÍFICAS. DESCARGA Y ACOPIO DE TUBOS

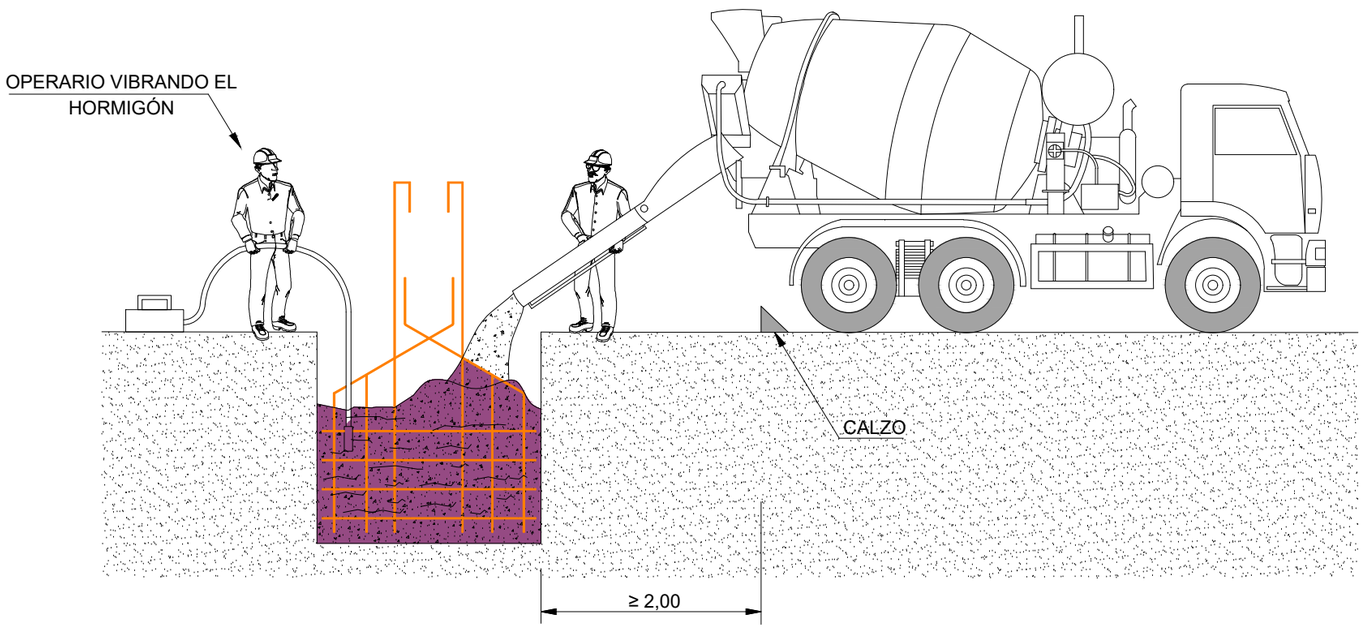
Nº DE PLANO: 6.2

HOJA 1 DE 1

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES

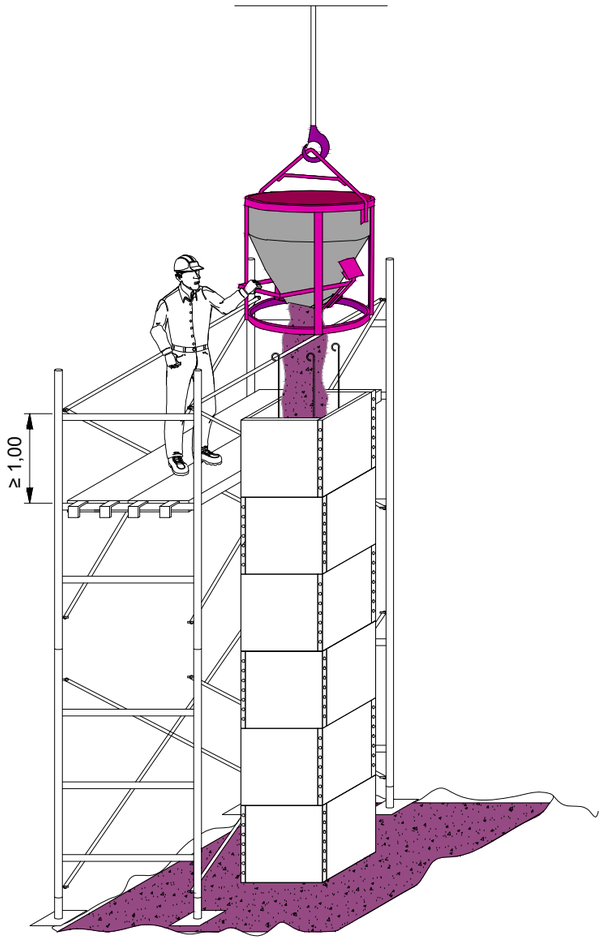


MEDIANTE CAMIÓN HORMIGONERA - A CAMIÓN BOMBA



MEDIANTE CAMIÓN HORMIGONERA DIRECTO A CIMENTACIÓN

HORMIGONADO EN PILARES SOBRE CIMIENTOS



MEDIANTE CAMIÓN HORMIGONERA - A CUBILOTE

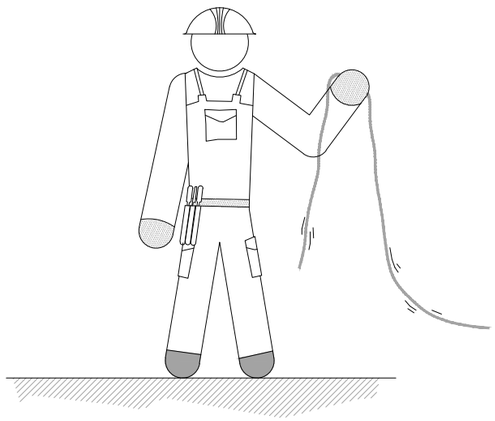
Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	AUTOR DEL ESS	FECHA:	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN:	Nº DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FEBRERO 2026	Cotas en metros FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS HORMIGONADOS	6.3 HOJA 1 DE 1

ESTADO DE LOS CABLES

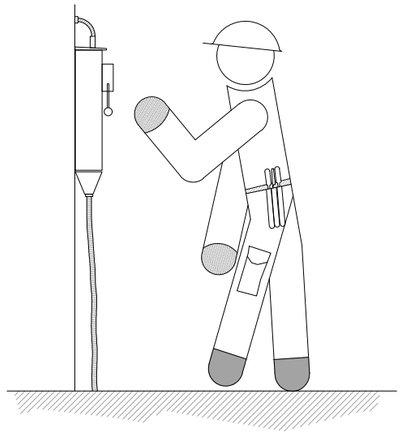


- EL SOLDADOR REVISARÁ EL ESTADO DE LOS CABLES AL COMIENZO DE LA JORNADA LABORAL.
- VIGILAR EL ESTADO DE LOS CABLES, LA TENSIÓN EN VACÍO PUEDE SER PELIGROSA.
- SOLO SE EMPLEARÁN CABLES Y EMPALMES EN PERFECTO ESTADO.

CONEXIÓN DEL CABLE DE MASA DEL EQUIPO DE SOLDAR

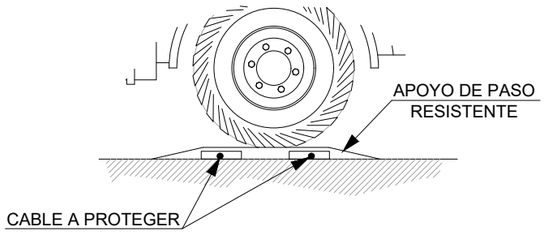
- DURANTE LAS OPERACIONES DE SOLDADURA DEBE ESTAR, EL CABLE DE MASA, CORRECTAMENTE CONECTADO.
- COMPROBAR LA CONEXIÓN CORRECTA DEL CABLE DE MASA.

CONEXIÓN DEL EQUIPO DE SOLDAR AL CIRCUITO



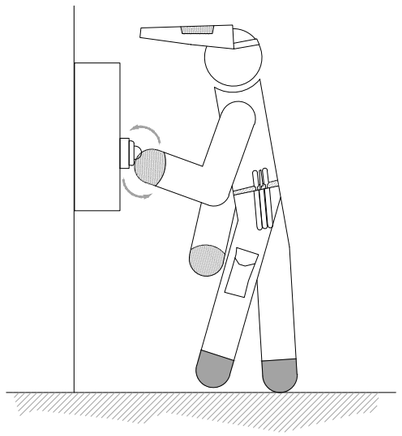
- LAS CONEXIONES FIJAS DE ENGANCHE A LA RED, EN EL CIRCUITO PRIMARIO, DEBERÁ INSTALARLAS SOLAMENTE EL ELECTRICISTA.

PASO DE VEHÍCULOS SOBRE CABLES



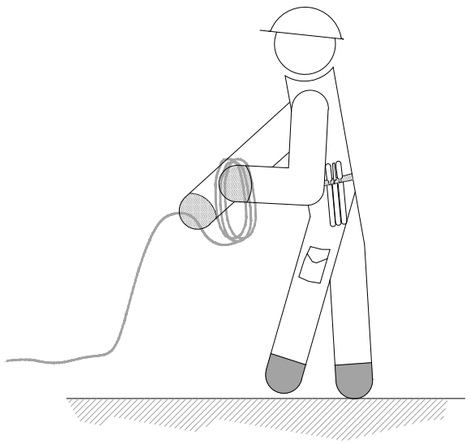
- SE EVITARÁ QUE PASEN VEHÍCULOS POR ENCIMA DE LOS CABLES, QUE SEAN GOLPEADOS, O QUE LAS CHISPAS DE SOLDADURA CAIGAN SOBRE ELLOS.
- LOS CABLES NO DEBERÁN CRUZAR UNA VÍA DE TRÁNSITO, SIN ESTAR PROTEGIDOS MEDIANTE APOYOS DE PASO RESISTENTES A LA COMPRENSIÓN.

MANIPULACIONES O INTERRUPCIONES DEL EQUIPO DE SOLDAR



- CORTAR LA CORRIENTE ANTES DE REALIZAR CUALQUIER MANIPULACIÓN DE LA MÁQUINA DE SOLDAR O PARA MOVERLA.
- NO DEJAR CONECTADAS LAS MÁQUINAS DE SOLDAR O GRUPOS ELECTRÓGENOS EN LOS DESCANSOS O COMIDAS.
- DESCONECTAR EN INTERRUPCIONES LARGAS O AL REALIZAR EMPALMES DE CABLES.
- EVITAR QUE LOS CABLES DESCANSEN SOBRE EQUIPOS CALIENTES, CHARCOS, BORDES AFILADOS O CUALQUIER OTRO LUGAR QUE PUDIERA PERJUDICAR AL AISLAMIENTO.

MANEJO Y TRANSPORTE DEL EQUIPO DE SOLDAR



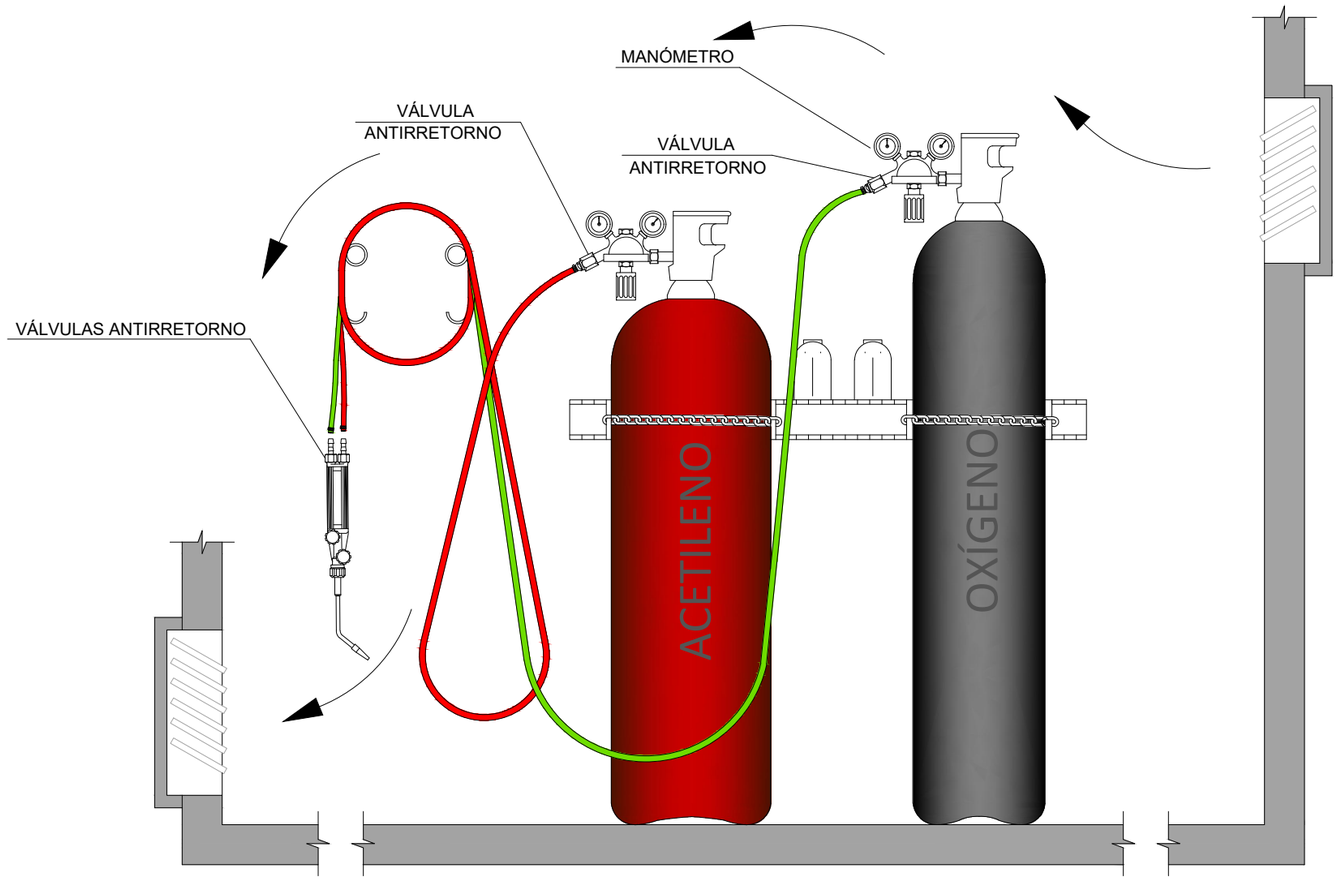
- DESCONECTAR SIEMPRE DE LA RED ANTES DE REALIZAR TRASLADOS O TRANSPORTE.
- DESCONECTAR SIEMPRE DE LA RED CUANDO EL EQUIPO SE VA A LIMPIAR O REPARAR.
- ENROLLAR LOS CABLES DE CONEXIÓN A LA RED Y LOS DE SOLDADURA PARA EL TRANSPORTE.
- EN CABLES CON RESISTENCIA A SER MANEJADOS, O PARA MOVER LA MÁQUINA, NO TIRAR DE ELLOS.

CONEXIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS QUE ESTÉN TRABAJANDO EN LA MISMA ZONA

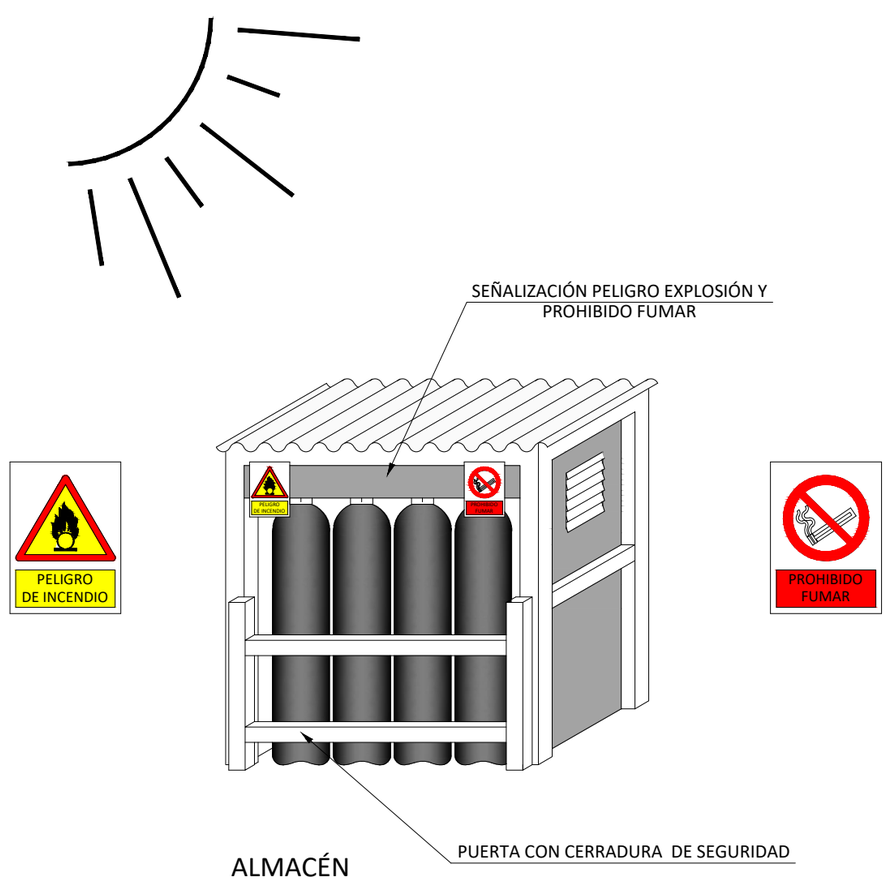
- CONECTAR EL CABLE DE MASA DIRECTAMENTE SOBRE LA PIEZA A SOLDAR O LO MÁS CERCA POSIBLE.
- UTILIZAR HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS QUE TENGAN AISLAMIENTO PROTECTOR O DOBLE AISLAMIENTO.
- CUANDO LA PIEZA HA DE SOLDARSE COLGADA DE UN GANCHO DE CARGA, INTERCALAR UN AISLANTE (EJEMPLO: CUERDA DE CÁÑAMO).

Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES ESPECÍFICAS. PRECAUCIONES EN TRABAJOS DE SOLDADURA	Nº DE PLANO: 6.4. HOJA 1 DE 1

GRUPO OXICORTE CON DOBLE VÁLVULA ANTIRRETORNO



INSTALACIÓN DE BOMBONAS DE OXÍGENO Y ACETILENO EN LUGAR VENTILADO



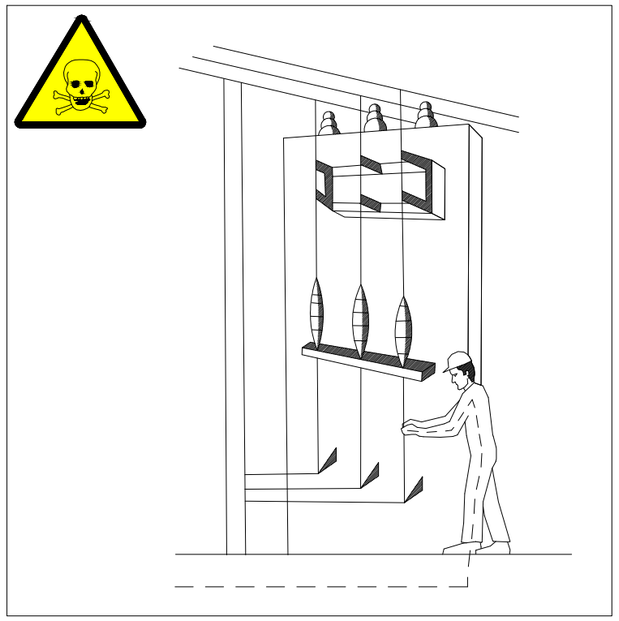
ALMACÉN

NOTA : MANTENER LAS BOMBONAS A MÁS DE 10 m DE LA ZONA DE TRABAJO

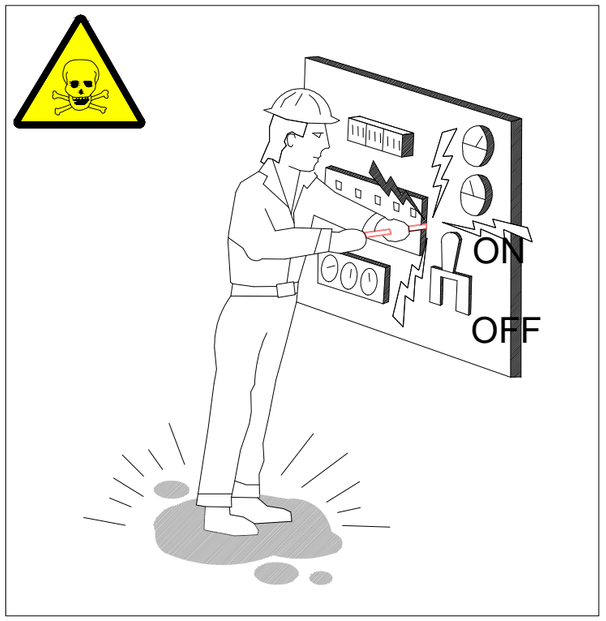
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I · PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES ESPECÍFICAS. TRABAJOS DE OXICORTE	Nº DE PLANO: 6.5. HOJA 1 DE 1

RIESGOS ELÉCTRICOS CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

1- CONTACTOS DIRECTOS

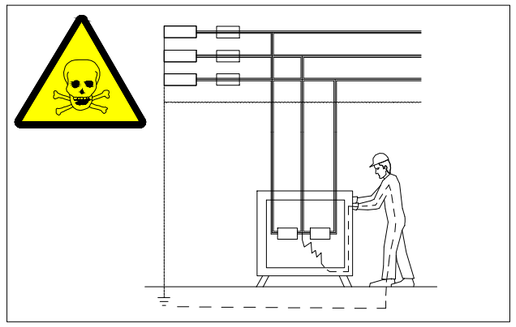


MANIPULACIÓN DE INSTALACIONES

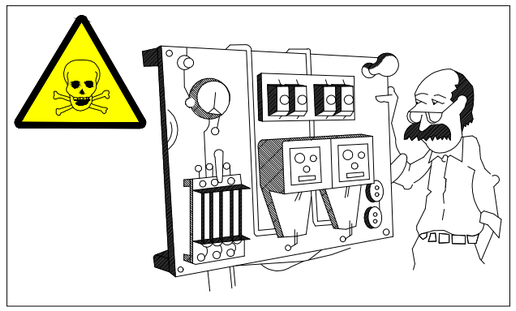


REPARACIÓN DE EQUIPOS BAJO TENSIÓN

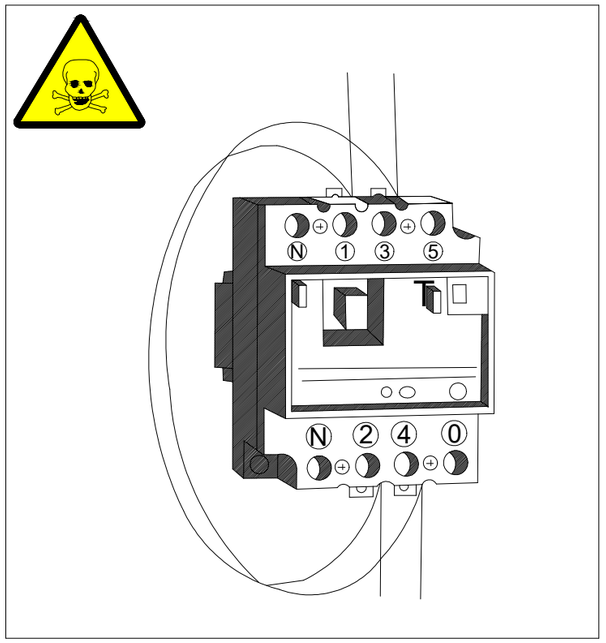
2- CONTACTOS INDIRECTOS



DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MÁQUINAS SIN PROTECCIÓN.

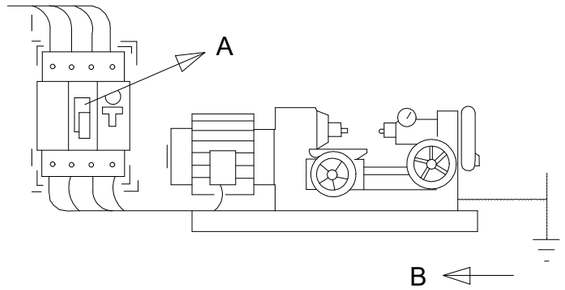


DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MÁQUINAS CUYO SISTEMA DE PROTECCIÓN SE ENCUENTRA MAL CALIBRADO O DISEÑADO.

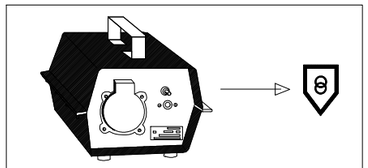


PUENTEADO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN.

SISTEMAS DE PROTECCIÓN

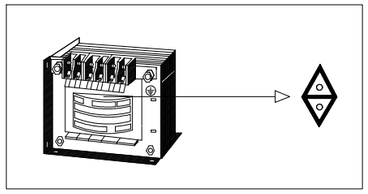


A - EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSIDAD Y EL TIEMPO, DEL DEFECTO.
B - LA PUESTA A TIERRA NOS LIMITA LA TENSIÓN DE DEFECTO A VALORES DE SEGURIDAD.



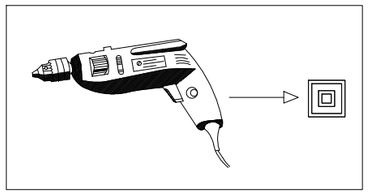
TENSIÓN DE SEGURIDAD:

- CON PEQUEÑAS TENSIONES ES PRÁCTICAMENTE IMPOSIBLE CAUSAR DAÑO A LAS PERSONAS.



TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS:

- NO EXISTE UNIÓN ELÉCTRICA ENTRE EL CIRCUITO DE ALIMENTACIÓN Y EL DE UTILIZACIÓN.

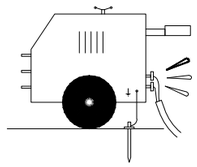


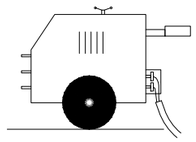
TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS:

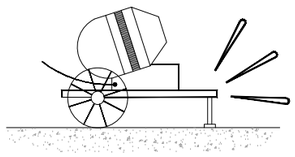
- EL CONTACTO SOLO SE PRODUCIRÁ EN EL CASO DE FALLO DE LOS DOS AISLAMIENTOS.

- NO MANIPULE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS SI NO ESTÁ PREPARADO Y AUTORIZADO PARA ELLO.
- NO UTILICE AGUA PARA APAGAR FUEGOS DE ORIGEN ELÉCTRICO.
- ANTE UNA PERSONA ELECTRIZADA NO LA TOQUE DIRECTAMENTE.

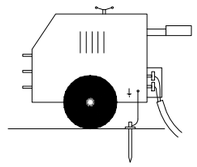
NO

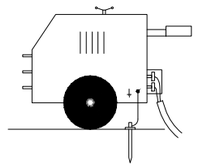


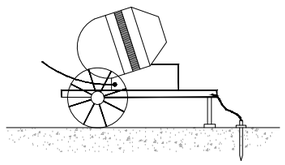




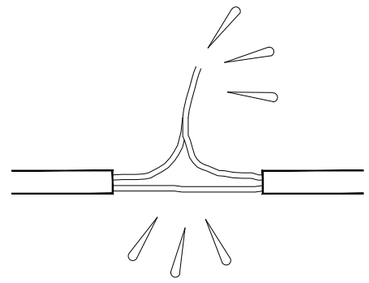
SI

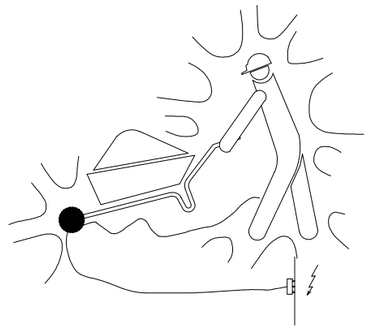


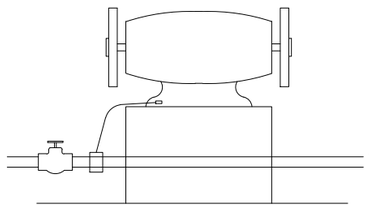




NO

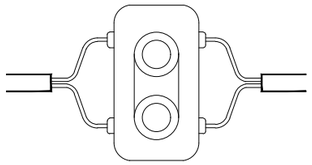


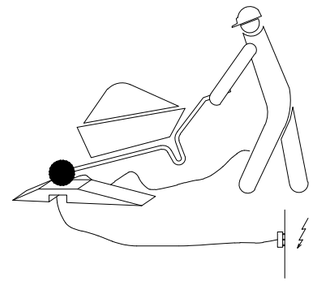


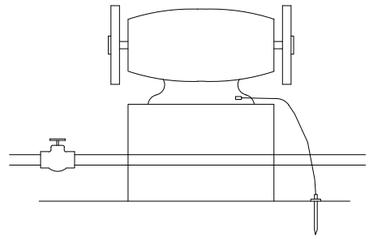


TUBO DE AGUA

SI







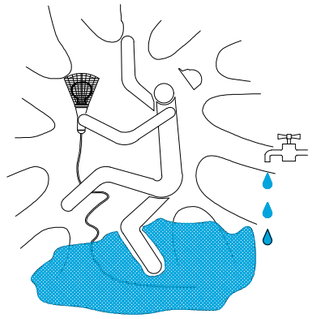
TUBO DE AGUA

Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I** PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. FORMATO ORIGINAL UNE-A3

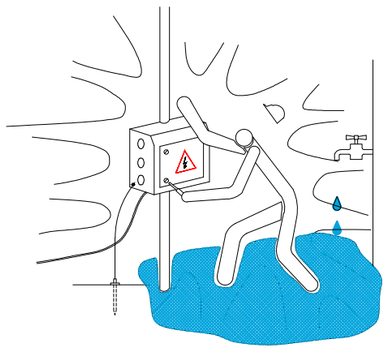
DESIGNACIÓN:
ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES ESPECÍFICAS
TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO. MEDIDAS GENERALES

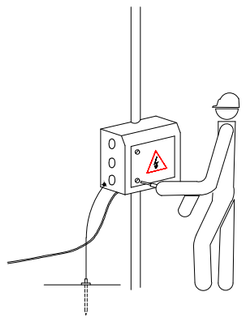
Nº DE PLANO: 6.6
HOJA 2 DE 3

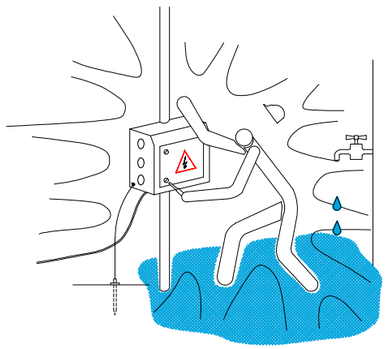
NO

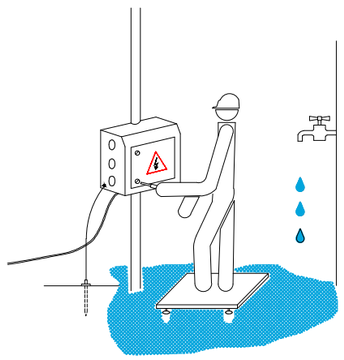


SI

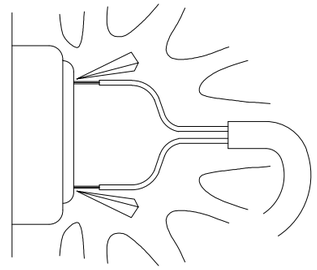


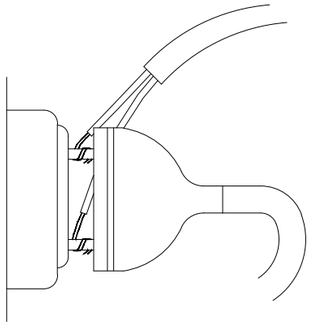


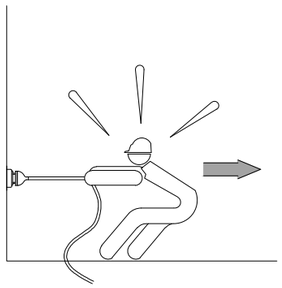




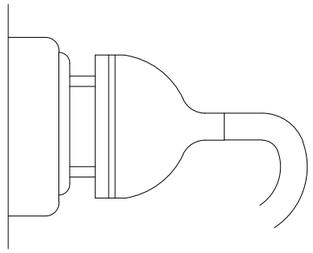
NO

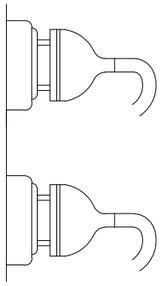


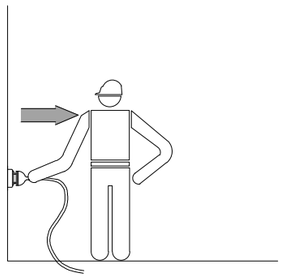




SI







Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I** PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD — PROTECCIONES ESPECÍFICAS — TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO, MEDIDAS GENERALES	Nº DE PLANO: 6.6 — HOJA 3 DE 3

DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

CRUZAMIENTOS
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 1)

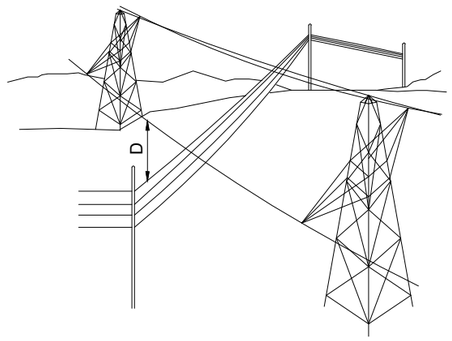
La línea de BT debe cruzar por debajo
de la línea de A.T.

$$D > 1.5 + \frac{U\text{-}L1\text{-}L2}{100} \text{ m}$$

U = Tensión nominal línea A.T. (kv)

L1 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo mas próximo de la línea de A.T. (m)

L2 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo mas próximo de la línea B.T. (m)

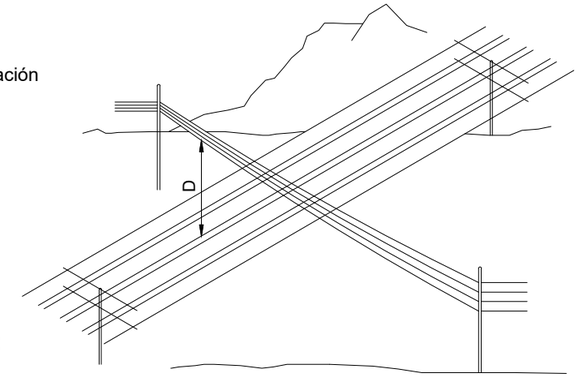


CRUZAMIENTOS con líneas de telecomunicación
(REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 3)

La línea de BT debe cruzar por encima
o ser una de ellas de conductores aislados
de 1000 V en el vano de cruce, o existir
un haz de cables de acero puesto a tierra
entre ambas

D > 1 m. (para conductores desnudos con cruzamiento en distintos apoyos)

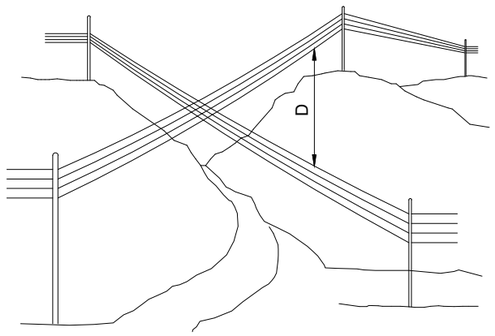
D > 0.5 m. (para cruzamiento en un mismo apoyo)



CRUZAMIENTOS con líneas de telecomunicación
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 2)

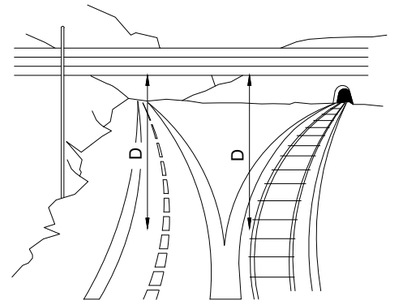
D > 0.5 m. (para cruzamiento de conductores en distintos apoyos

(Para apoyo común ver REBT NIBT 003 Cap. 4)



CRUZAMIENTOS con carreteras o FFCC sin electrificar
(REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 4)

D > 6 m. (para el conductor mas bajo en el punto de flecha máxima)



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I** PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD — PROTECCIONES ESPECÍFICAS — DISTANCIAS LÍNEAS ELÉCTRICAS BAJA TENSIÓN	Nº DE PLANO: 6.7 — HOJA 1 DE 2

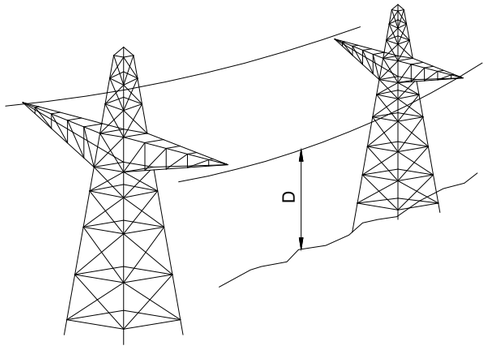
DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO
(RTLEAAT ART. 25 AP. 1)

$D > 5{,}3 + \frac{U}{150}$ m

(D MÍNIMO = 6 m) (EN LUGARES DE DIFÍCIL ACCESO PUEDE REDUCIRSE EN 1 m)

U = TENSIÓN NOMINAL DE LA LÍNEA EN kV



CRUZAMIENTOS CON LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS
Y DE TELECOMUNICACIONES
(RTLEAAT ART. 33 AP. 1)

$D > 1{,}3 + \frac{U\text{-}L1+L2}{100}$ m

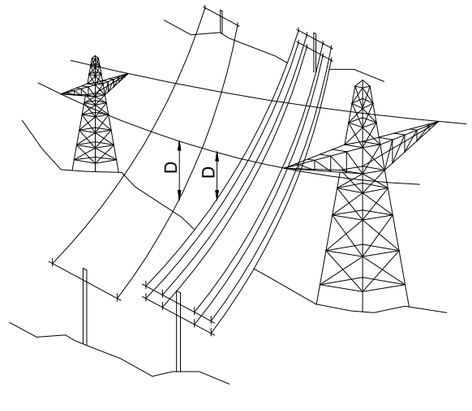
U = TENSIÓN NOMINAL EN kV DE LA LÍNEA SUPERIOR

L1 = LONGITUD EN METROS ENTRE EL PUNTO DE CRUCE Y EL APOYO MÁS PRÓXIMO DE LA LÍNEA SUPERIOR

L2 = LONGITUD EN METROS ENTRE EL PUNTO DE CRUCE Y EL APOYO MÁS PRÓXIMO DE LA LÍNEA INFERIOR

(LA LÍNEA DE MAYOR TENSIÓN SERÁ LA MÁS ELEVADA)

PARA DISTANCIAS HORIZONTALES DE CONDUCTORES A APOYOS VER ART. 33 AP.1

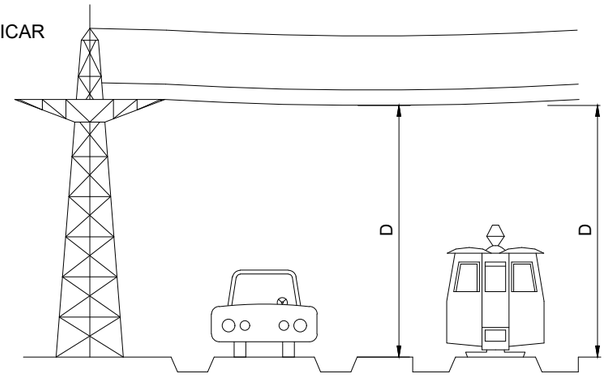


CRUZAMIENTOS CON CARRETERAS Y FFCC SIN ELECTRIFICAR
(RTLEAAT ART. 33 AP. 2)

$D > 5{,}3 + \frac{U}{100}$ m

(D MÍNIMO = 7 m)

U = TENSIÓN NOMINAL DE LA LÍNEA EN kV



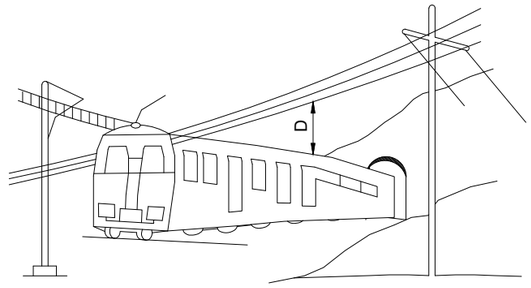
CRUZAMIENTOS CON FCC ELECTRIFICADOS Y TRANVÍAS
(RTLEAAT ART. 33 AP. 3)

$D > 2{,}3 + \frac{U}{100}$ m

(D MÍNIMO = 3 m)

(EN CASO DE TROLE SE CONSIDERARÁ LA POSICIÓN MÁS DESFAVORABLE DE ESTE)

U = TENSIÓN NOMINAL DE LA LÍNEA EN kV



PASO POR ZONAS
DISTANCIAS A EDIFICIOS Y CONSTRUCCIONES
(RTLEAAT ART. 35 AP. 2)

ZONAS ACCESIBLES:

$D1 > 3{,}3 + \frac{U}{150}$ m

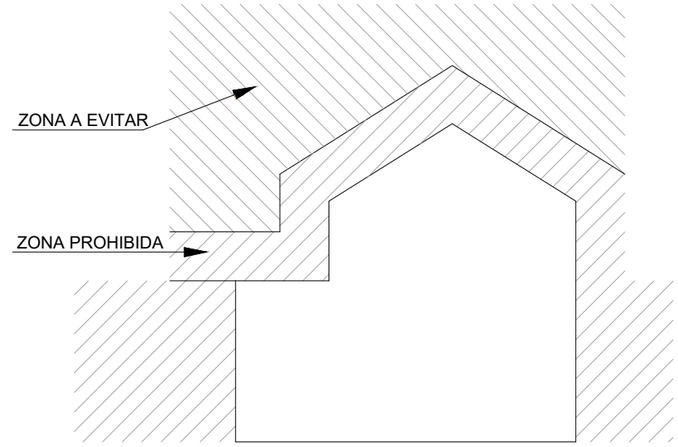
(D1 MÍNIMO = 5 m)

ZONAS INACCESIBLES:

$D2 > 3{,}3 + \frac{U}{150}$ m

(D1 MÍNIMO = 4 m)

U = TENSIÓN DE LA LÍNEA EN kV



PASO POR ZONAS
DISTANCIAS A BOSQUES, ARBOLES Y MASA DE ARBOLADA

(RTLEAAT ART. 35 AP. 1)

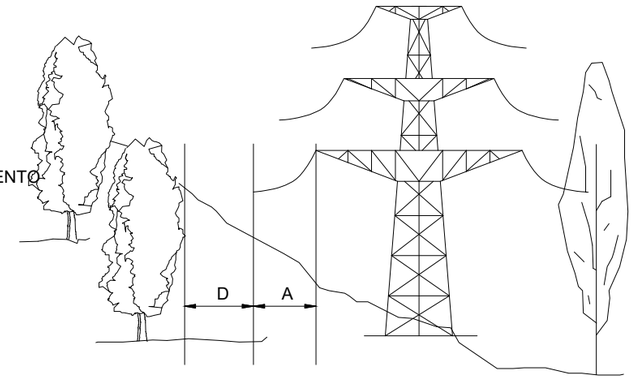
$D1 > 1{,}5 + \frac{U}{100}$ m

(D1 MÍNIMO = 2 m)

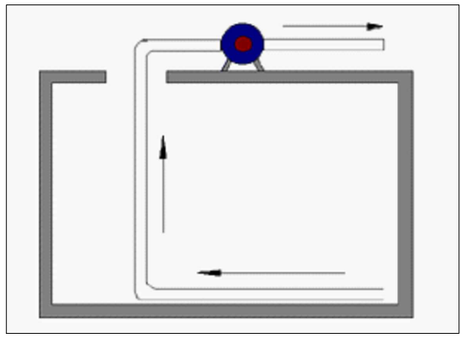
U = TENSIÓN DE LA LÍNEA EN kV

A = DESVIACIÓN PREVISTA PRODUCIDA POR EL VIENTO

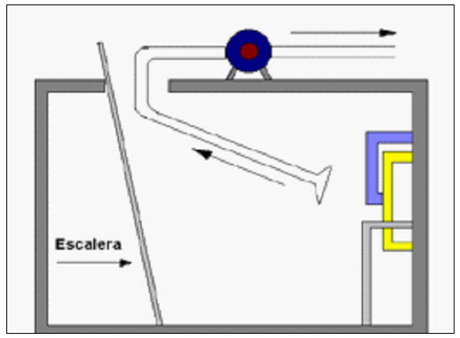
(RTLEAAT ART. 27 AP. 3 HIPÓTESIS A)



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I · PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E · FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD · PROTECCIONES ESPECÍFICAS · DISTANCIAS LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN	Nº DE PLANO: 6.7 · HOJA 2 DE 2



VENTILACIÓN GENERAL POR ASPIRACIÓN



VENTILACIÓN LOCALIZADA POR ASPIRACIÓN

1. INSTRUCCIÓN AL TRABAJADOR PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO CONFINADO Y LA TOMA DE CONCIENCIA DE LOS RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.
NO ENTRAR SIN AUTORIZACIÓN PREVIA.

2. LIMPIEZA, MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL AMBIENTE INTERIOR, POR PERSONA CUALIFICADO, PARA DETERMINAR SU PELIGROSIDAD.

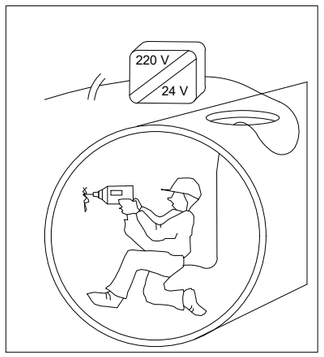
3. CUMPLIMENTACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN DE ENTRADA Y ADOPCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS.

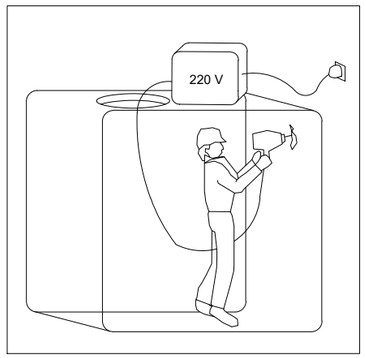
DETECTORES DE GASES

4. ENTRADA EN LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS Y CON MEDIOS Y EQUIPOS ADECUADOS (VENTILACIÓN SUFICIENTE, PROTECCIONES PERSONALES, ESCALERA, CUERDA DE SALVAMENTO SUJETA DESDE EL EXTERIOR, ETC.).

5. CONTROL DESDE EL EXTERIOR DE LA SITUACIÓN DURANTE TODO EL TIEMPO DE TRABAJO, CON MEDICIÓN CONTINUADA DE LA ATMÓSFERA INTERIOR.

6. ADIESTRAMIENTO Y PLANIFICACIÓN FRENTE A UN EVENTUAL RESCATE O EMERGENCIA.





LOS EQUIPOS ELÉCTRICOS Y LUMINARIAS UTILIZADAS DEBEN ESTAR PROTEGIDOS MEDIANTE: LA UTILIZACIÓN DE TENSIONES DE SEGURIDAD A 24 V, LA SEPARACIÓN DE CIRCUITOS Y COLOCACIÓN DEL TRANSFORMADOR EN EL EXTERIOR.

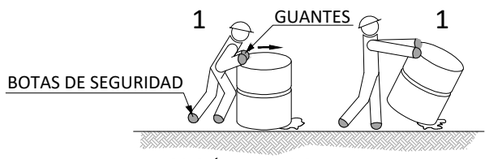
Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

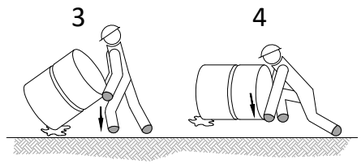
PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	AUTOR DEL ESS	FECHA:	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN:	Nº DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FEBRERO 2026	FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	6.8 HOJA 1 DE 1

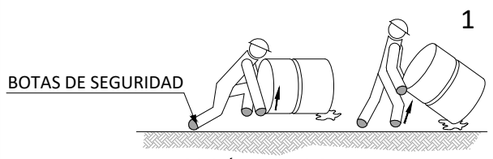
COMO TUMBAR BIDONES



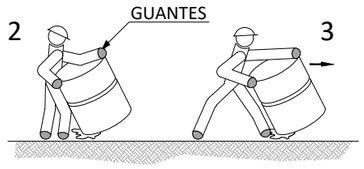
POSICIÓN DE INICIO

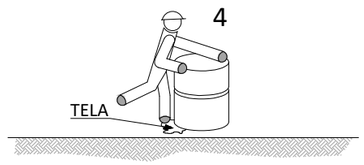


COMO ELEVAR BIDONES

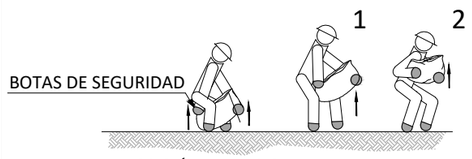


POSICIÓN DE INICIO

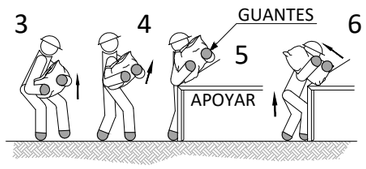




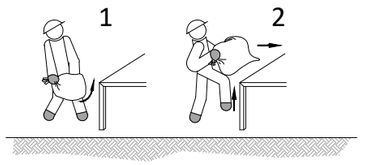
COMO LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO SACOS



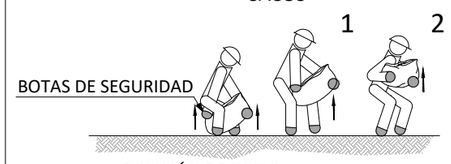
POSICIÓN DE INICIO



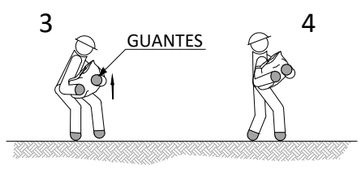
COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO SACOS



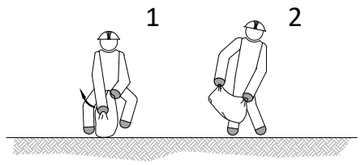
COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR EN DISTANCIAS CORTAS SACOS



POSICIÓN DE INICIO

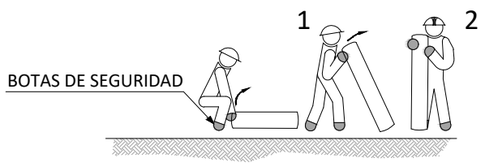


COMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR SACOS

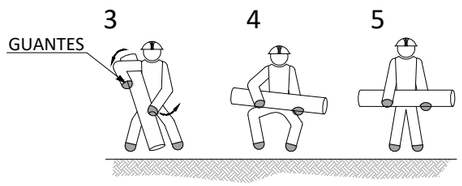


MOVIMIENTO DE CARGAS

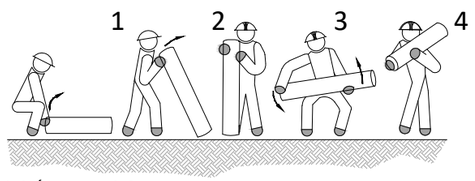
COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR TUBOS



POSICIÓN DE INICIO



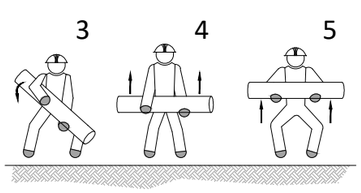
COMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR TUBOS

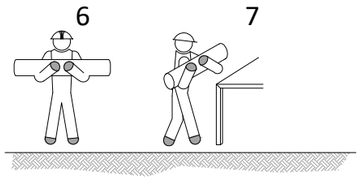


POSICIÓN DE INICIO

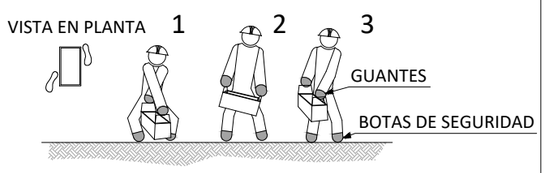
COMO LEVANTAR, TRANSPORTAR Y DEPOSITAR SOBRE UNA MESA TUBOS

POSICIÓN DE INICIO

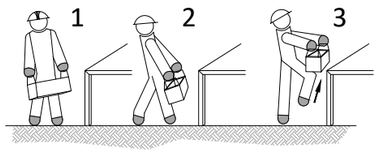




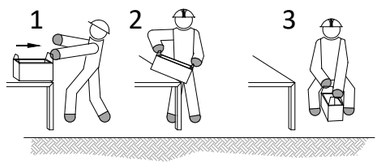
COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR CAJAS



COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO CAJAS



COMO RECOGER DE UNA ESTANTERÍA O BANCO Y DEPOSITAR EN EL SUELO CAJAS



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

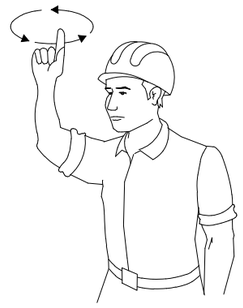
DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES ESPECÍFICAS
MOVIMIENTO MANUAL DE CARGAS. DETALLES

Nº DE PLANO: 6.9

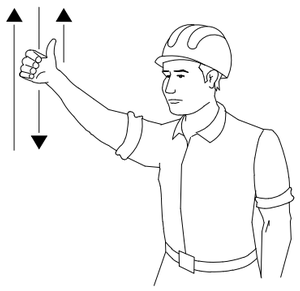
HOJA 1 DE 1

CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA

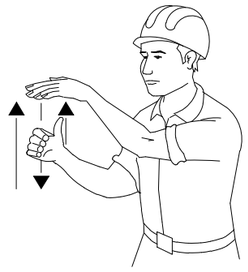


2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA

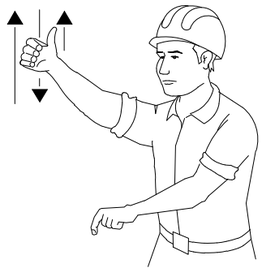


3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE

4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



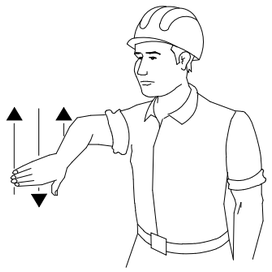
5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



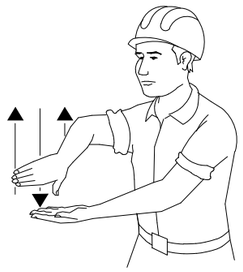
6 BAJAR LA CARGA

7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE

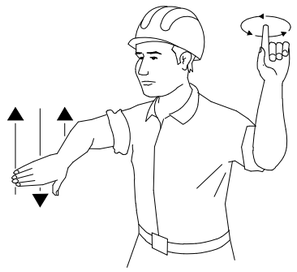
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



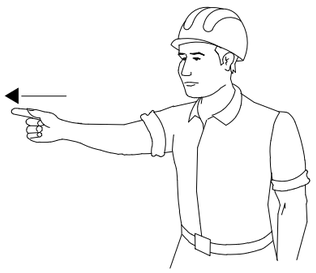
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



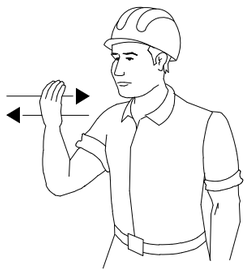
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



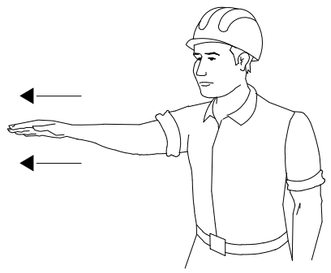
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



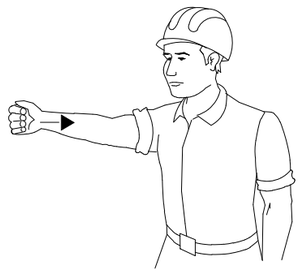
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



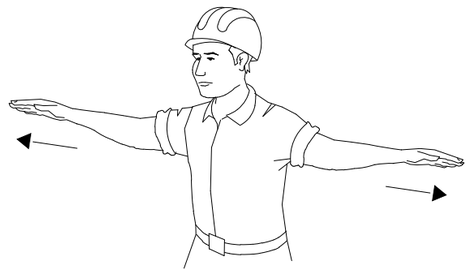
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INDICAN.

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

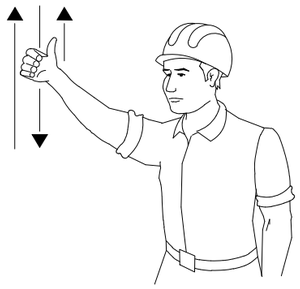
PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	AUTOR DEL ESS	FECHA:	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN:	Nº DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	NOVIEMBRE 2025	FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRA	6.10 HOJA 1 DE 1

CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

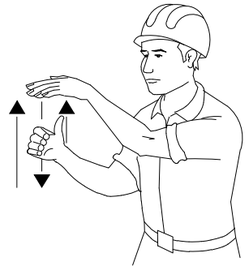
1 LEVANTAR LA CARGA

2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA

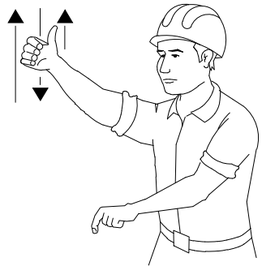


3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE

4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



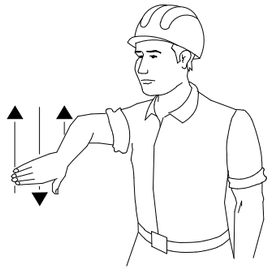
5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



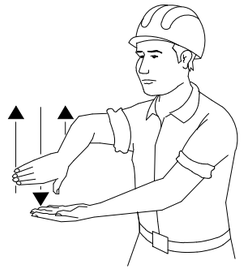
6 BAJAR LA CARGA

7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE

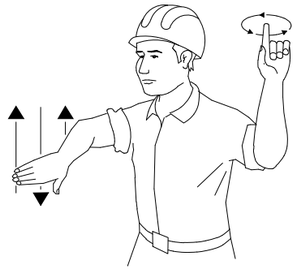
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



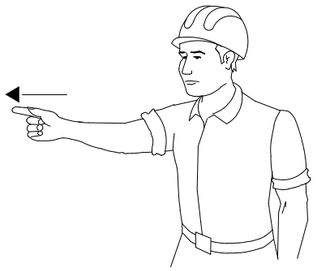
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



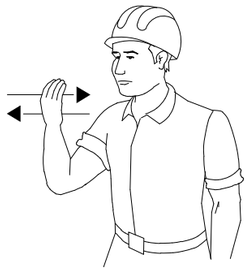
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



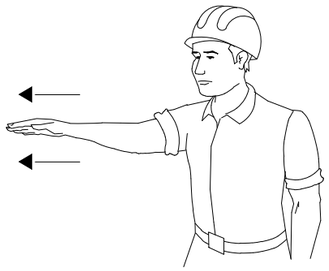
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



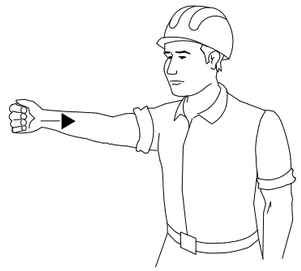
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



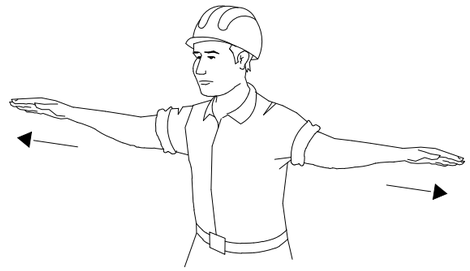
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.

NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INDICAN.

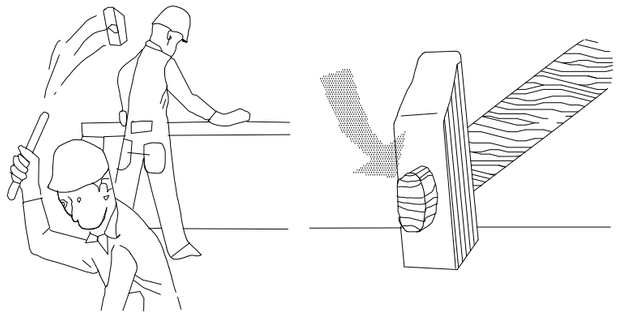
Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

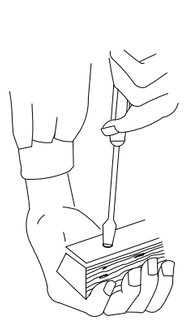
RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

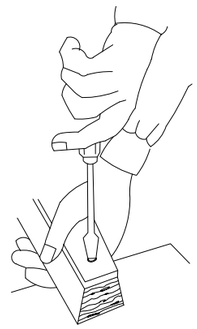
ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	AUTOR DEL ESS	FECHA:	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN:	Nº DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FEBRERO 2026	FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRA	6.10 HOJA 1 DE 1

REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS

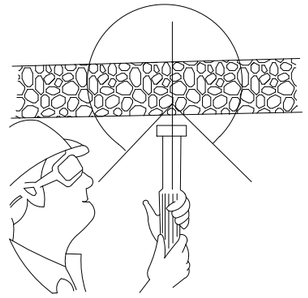




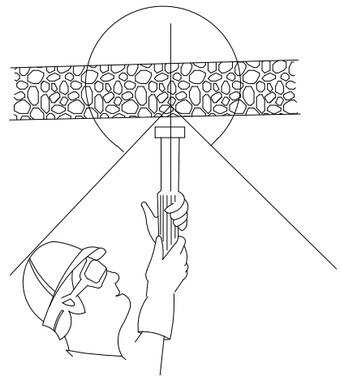
MAL



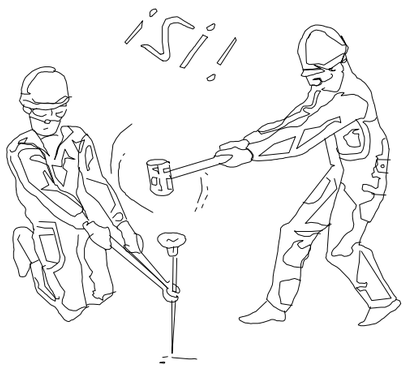
BIEN

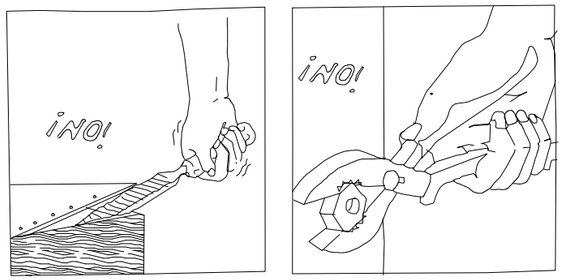


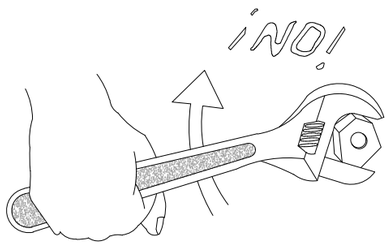
CONO DE SEGURIDAD



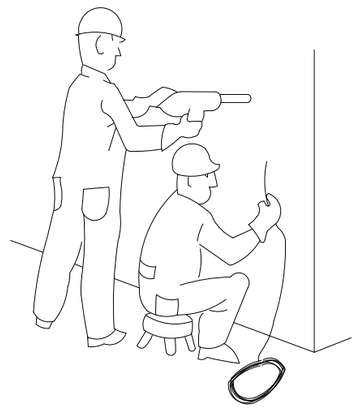
CONO DE SEGURIDAD



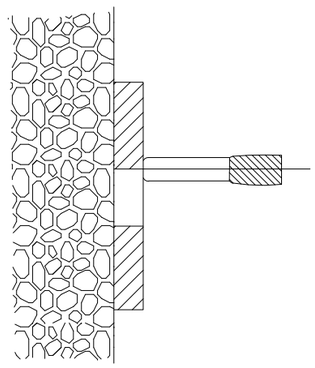




BIEN MAL



PELIGROSO



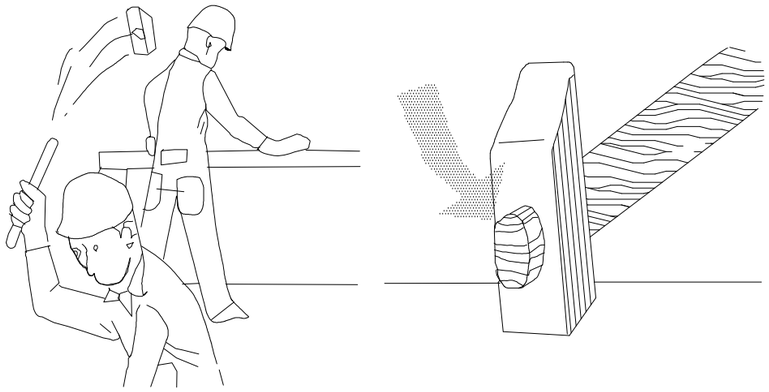
PELIGRO DE TIRO A TRAVÉS DE AGUJERO

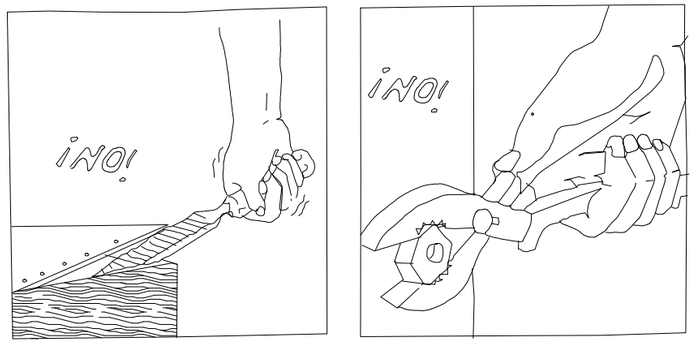
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. FORMATO ORIGINAL UNE-A3

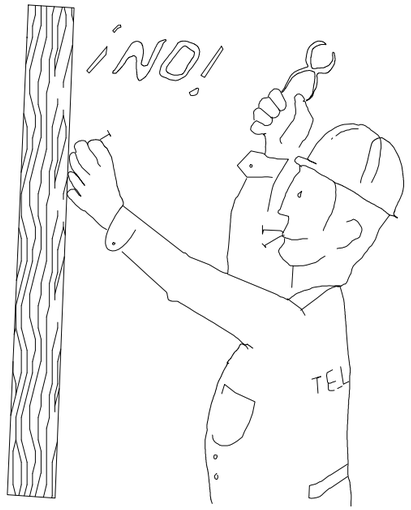
DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES ESPECÍFICAS
REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS, DETALLES

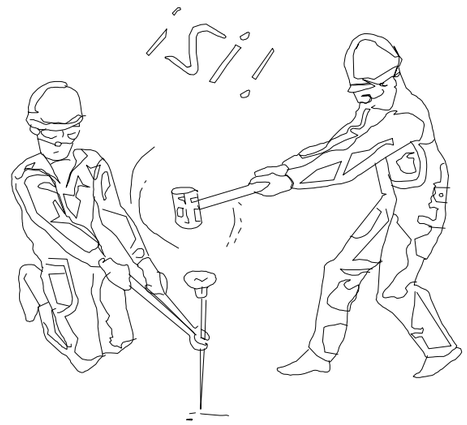
N° DE PLANO: 6.11
HOJA 1 DE 2

REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS









EMPLEAR HERRAMIENTAS ADECUADAS EN CADA CASO

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I**	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: S/E. FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACIÓN: ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD. PROTECCIONES ESPECÍFICAS. REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS, DETALLES	Nº DE PLANO: 6.11. HOJA 2 DE 2

RESPIRACIÓN DIRIGIDA - BOCA A BOCA

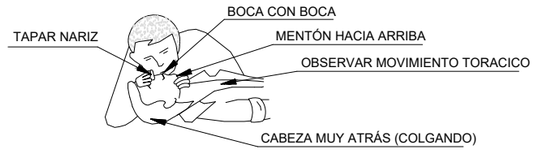
LIMPIAR CUIDADOSAMENTE
EL INTERIOR DE LA BOCA

SACAR PRÓTESIS DENTAL

AFLOJAR ROPAS

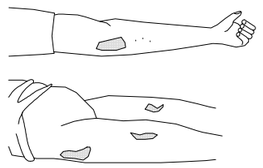
FORZAR LA HIPER EXTENSIÓN
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS
TAPAR NARIZ

ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



NO ABANDONAR LA TÉCNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

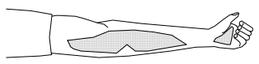
QUEMADURAS
PEQUENA QUEMADURA



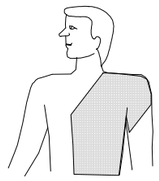
NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA

TRASLADO SIN PRISA

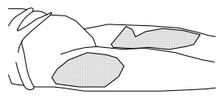
GRAN QUEMADO
(EXTENSO)



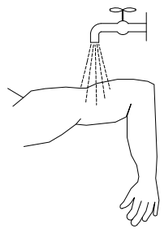
NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA



DE PONER-GASA ESTERIL
TRASLADO !! URGENTE !!



LESIONES POR ÁCIDOS O CÁUSTICOS



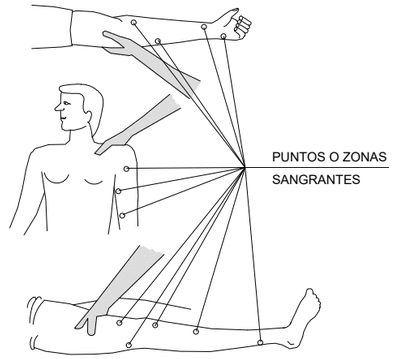
AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)

TAPAR SIN COMPRIMIR

TRASLADO SIN PRISA

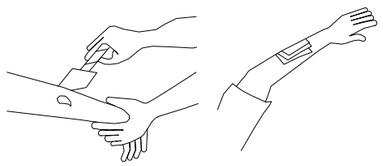
HERIDAS SANGRANTES
HEMORRAGIAS
COMPRESIÓN ARTERIAL

LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



PUNTOS O ZONAS
SANGRANTES

HERIDAS



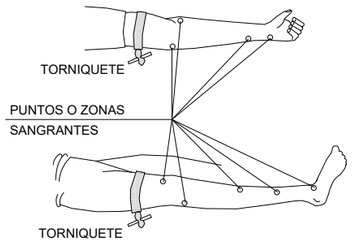
LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA

NO POMADAS
NO LIQUIDOS
NO MANIPULAR

TRASLADO SIN PRISA

HEMORRAGIAS (continución)
Metodo compresivo TORNIQUETE

NO PUEDE LLEVARSE MAS DE UNA HORA SIN AFLOJARLO



TORNIQUETE

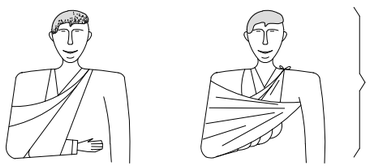
PUNTOS O ZONAS
SANGRANTES

TORNIQUETE

LESIONADO CON TORNIQUETE
ES URGENTE

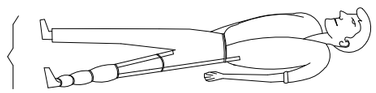
SOLO DEBE USARSE CUANDO
LA COMPRESIÓN DIRECTO NO
ES SUFICIENTE PARA PARAR
LA HEMORRAGIA

TRASLADOS
INMOVILIZACIÓN DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



MIEMBRO SUPERIOR

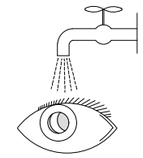
MIEMBRO INFERIOR



PRIMEROS AUXILIOS (NO TRAUMÁTICOS)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER	EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.
INDIGESTIONES	NÁUSEAS-VÓMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (HACER VOMITAR)	
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR	
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NÁUSEAS-VÓMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO	
INSOLACIÓN	JAQUECAS VERTIGOS NÁUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR	
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR	
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA	
EMBRIAGUEZ	EXCITACIÓN ACTUACIÓN ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPAÑAR A SERVICIO MEDICO	

LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE
NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!! NO MANIPULAR !!

TAPAR SUAVEMENTE

TRASLADO (A SER POSIBLE
A CENTRO ESPECIFICADO)

LESIONES NARIZ OIDO

TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
EPISTAXIS (NARIZ SANGRANTE) TAPONAR

RECOMENDACIONES BASICAS
A TODA ACCION SOCORREDORA

FACILITAR RESPIRACIÓN Y VENTILACIÓN
FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD
FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA

ORGANIZAR ACTUACIÓN CON CALMA
OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO
ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA

COMUNICAR A SERVICIO MÉDICO
CONSIDERA NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES
CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

RESUMEN

TIPOS DE ACCIDENTE (Poco frecuentes):
- LEVES (MUY FRECUENTES)
- GRAVES
- MORTALES
- CATASTROFES

ACCIÓN PREVISORA
MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
BOTIQUÍN-CAMILLAS-MANTAS ETC.
A.T.S. SOCORRISTAS-
PERSONAL RESPONSABLE
CONOCER CENTROS
ASISTENCIALES-TELÉFONOS

ACTUACIÓN LESIONES GRAVES
NO DAR NADA
AFLOJAR ROPAS
NO MOVILIZAR
ABRIGAR
TRASLADO RAPIDO A HOSPITAL

ACCIDENTES ELÉCTRICOS
ANTES QUE NADA
CERRAR PASO DE CORRIENTE
SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS
APARTARLOS DEL LESIONADO
CON UN OBJETO DE MADERA
SI SOLO SE PRODUCE LESIÓN LOCAL
TRATAR COMO QUEMADURA

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

AUTOR DEL ESS: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: S/E — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN:
ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES ESPECÍFICAS
PRIMEROS AUXILIOS BÁSICOS EN OBRA. DETALLES

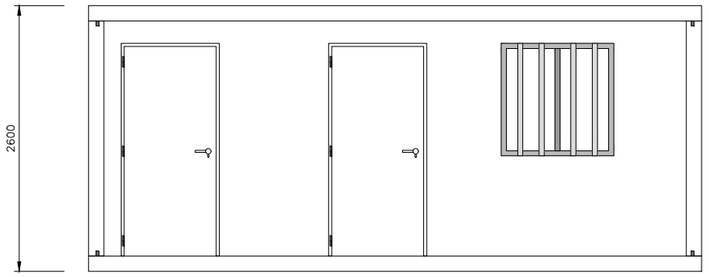
Nº DE PLANO: 6.12

HOJA 1 DE 1

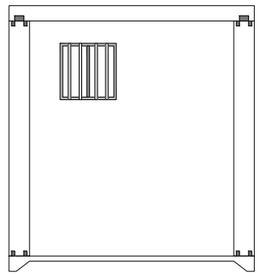
PERSPECTIVA MODULO PREFABRICADO ASEO-VESTUARIO
E = S/E

PERSPECTIVA MODULO PREFABRICADO OFICINA-COMEDOR
E = S/E

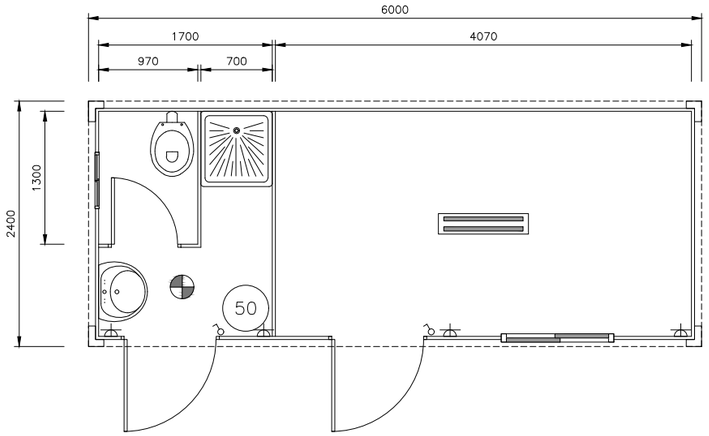
MODULO ASEO-VESTUARIO



ALZADO
E = 1/60

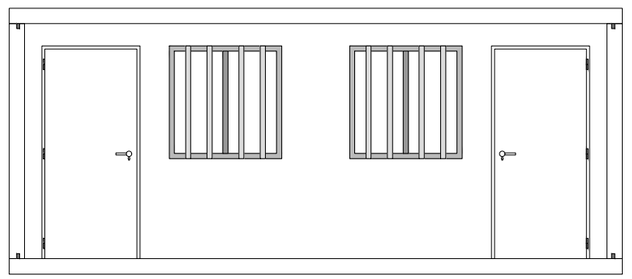


LATERAL IZQUIERDO
E = 1/60

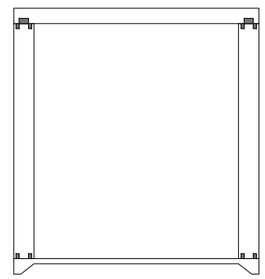


PLANTA
E = 1/60

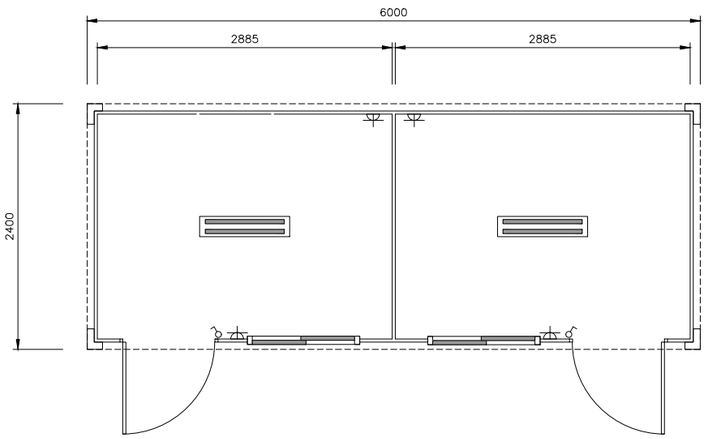
MODULO OFICINA COMEDOR



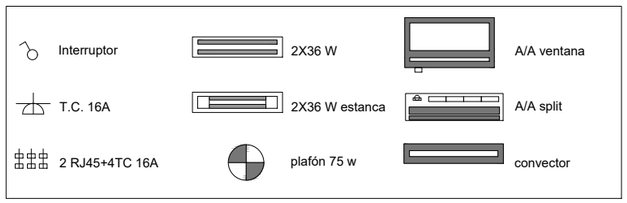
ALZADO
E = 1/60



LATERAL IZQUIERDO
E = 1/60



PLANTA
E = 1/60



Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	AUTOR DEL ESS	FECHA:	ESCALA: S/E	DESIGNACIÓN:	Nº DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	FEBRERO 2026	FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ANEJO 14: SEGURIDAD Y SALUD INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. MODELOS TIPO	7 HOJA 1 DE 1

3. PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Pliego de Condiciones forma parte de la documentación del Estudio de Seguridad y Salud y regirá en las obras que son objeto de la realización del mismo, definidas en el Artículo 4, apartado 1 del R.D. 604/2006 de 19 de Mayo.

Este Pliego consta:

- Condiciones de índole Legal
- Condiciones de índole Facultativa
- Condiciones de índole Técnica
- Condiciones de índole Económica

3.1. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

En especial, son de obligado cumplimiento todas las disposiciones contenidas en los siguientes textos legales, y aquellas vigentes que pudieran ser omitidas:

3.1.1. GENERALES

- Estatuto de los trabajadores.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (BOE 25/10/97).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Ordenanzas del Municipio donde se ejecute la obra.
- Directiva 92/57/CEE, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE 13/12/2003).
- Real Decreto 604/2006 de 19 de Mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 29/05/2006).
- Ley 32/2006 de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 19/10/2006).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, Reglamento de los servicios de prevención (BOE 31/1/97).
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo. Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril (BOE 23/4/97).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo. Real Decreto

486/1997 de 14 de Abril (BOE 23/4/97).

- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores. Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril (BOE 23/4/97).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo (BOE 12/6/97).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio (BOE 7/8/97).
- Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo, Orden Ministerial de 17 de Mayo de 1974 (BOE 29-5-74).
- Convenio nº 155 de la O.I.T., de 22 de Junio de 1.981, relativo a la Seguridad y Salud de los Trabajadores, ratificado por nuestro país el 26 de Julio de 1985.
- Convenio nº 62 de la O.I.T., de 23 de Junio de .937, relativo a las Prescripciones de Seguridad en la Industria de la Edificación, ratificado por nuestro país el 12 de Junio de 1958.
- Capítulo XVI de la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica en virtud de la Disposición Final Primera nº 2 del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, Resolución de 4 de Mayo (BOE 20/5/92).

3.1.2. ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS

- Ley 34/2007 de 15 de Noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE 16/11/2007).
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

3.1.3. AGENTES QUÍMICOS O FÍSICOS PELIGROSOS. RUIDO

- Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE 11/03/2006).
- Real Decreto 212/2002 de 22 de Julio, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE 01/03/2002).

3.1.4. APARATOS A PRESIÓN

- Reglamento de aparatos a presión. Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril, (BOE 29/5/79) modificado en parte por:
- Real Decreto 507/1982 de 15 de Enero (BOE 12/3/82).
- Real Decreto 1504/1990 de 23 de Noviembre (BOE 28/11/90).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-5 sobre extintores de incendios. Orden Ministerial de 31 de Mayo de 1982 (BOE 23/6/82), modificada por:
- Orden Ministerial de 26 de Octubre de 1983 (BOE 7/11/83).

- Orden Ministerial de 31 de Mayo de 1985 (BOE 20/6/85).
- Orden Ministerial de 15 de Noviembre de 1989 (BOE 28/11/89).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-7 sobre botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión. Orden Ministerial de 1 de Septiembre de 1982 (BOE de 12/11/82), modificada por:
- Orden Ministerial de 11 de Julio de 1983 (BOE 11/7/83).
- Orden Ministerial de 28 de Marzo de 1985 (BOE 10/4/85).
- Orden Ministerial de 13 de Junio de 1985 (BOE 29/6/85).
- Orden Ministerial de 3 de Julio de 1987 (BOE 16/7/87).
- Orden Ministerial de 21 de Julio de 1992 (BOE 14/8/92).
- Real Decreto 4731998 de 30 de Marzo de 1988, (BOE 20/5/88), que define las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE sobre recipientes soldados con presión interna relativa superior a 0,5 bar.
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-17 del Reglamento de aparatos a presión referente a instalaciones de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido. Orden Ministerial de 28 de Junio de 1988, (BOE 8/7/88).

3.1.5. APARATOS ELEVADORES Y MANUTENCIÓN DE LOS MISMOS

- Reglamento de aparato de elevación y manutención de los mismos. Real Decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre (BOE 11/12/1985).
- Orden de 23 de Mayo de 1977 (BOE de 24/6/77), para los elevadores de obras.
- Reglamento de aparatos elevadores en aplicación de las Directiva 84/528/CEE. Real Decreto 474/1988 de 30 de Marzo de 1988 (BOE 20/5/88).
- Instrucción Técnica MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables en obra. Orden Ministerial de 28 de Junio de 1988 (BOE 7/7/88), modificada por Orden Ministerial de 16 de Abril (BOE 24/4/90).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-3 referente a carretillas automotoras de manutención. Orden Ministerial de 26 de Mayo de 1989 (BOE 9/6/89).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas autopropulsadas. Real Decreto 2370/1996 de 18 de Noviembre (BOE 24/12/96).

3.1.6. ELECTRICIDAD

- Real Decreto 223/2008, de 15 de Julio, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto (BOE 18/09/2002).

3.1.7. MÁQUINAS

- Disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE relativa a máquinas. Real Decreto 1435/1992 de 27 de Noviembre, (BOE 11/12/92), modificado por el Real Decreto 56/1995 de 20 de Enero (BOE 8/2/95).
- Instrucción Complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de seguridad en las máquinas. Orden Ministerial de 8 de Abril de 1991, (BOE 11/4/91).

3.1.8. MENORES

- Decreto de 26 de Julio de 1957, que fija los trabajos prohibidos a menores (BOE 26/8/57). Las disposiciones relativas a mujeres están derogadas por la Ley 31/1995.

3.1.9. SEÑALIZACIÓN EN CARRETERAS Y CAMINOS

- Instrucción Complementaria 8.3-IC sobre señalización de carreteras y caminos. Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987 (BOE 18/9/87).

Todas las normas descritas estarán a pie de obra a disposición de cualquier trabajador para consulta.

En cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, BOE nº 269 de 10 Noviembre, de acuerdo con sus artículos 30, 31 y 32 y según nos indica el Reglamento de los Servicios de Prevención R.D. 39/1997 de 17 de Enero, BOE nº 27 de 31 de Enero, en su artículo 10, las empresas subcontratistas indicarán la modalidad elegida para su organización preventiva, aportando los datos necesarios que lo demuestran.

3.1.10. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- R.D. 773/1997 de 30 de Mayo. establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en sus artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (E.P.I.).
- Los E.P.I. deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- En el Anexo III del R.D. 773/1997 relaciona las actividades a modo enunciativo que puedan requerir la utilización de los E.P.I.
- En el Anexo I del R.D. 773/1997, enumera los distintos E.P.I.
- En el Anexo IV del R.D. 773/1997 indica la evaluación de los E.P.I. respecto a:
  - ✓ Riesgos
  - ✓ Origen y forma de los riesgos
  - ✓ Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo.
- El R. D. 1407/1992 de 20 de Noviembre establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I., el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los EPI

fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este R.D.

- La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. de 9 de Marzo de 1971, regula las características y condiciones de los siguientes elementos:
  - ✓ Artículo 142.- Ropa de trabajo
  - ✓ Artículo 143.- Protección de la cabeza
  - ✓ Artículo 144.- Protección de la cara
  - ✓ Artículo 145.- Protección de la vista
  - ✓ Artículo 146.- Cristales de protección
  - ✓ Artículo 147.- Protección de los oídos
  - ✓ Artículo 148.- Protección de las extremidades inferiores
  - ✓ Artículo 149.- Protección de las extremidades superiores
  - ✓ Artículo 150.- Protección del aparato respiratorio
  - ✓ Artículo 151.- Cinturones de seguridad

3.1.11. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados.
  - ✓ Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
  - ✓ Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
  - ✓ Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.
- La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1.971, regula las características y condiciones de los siguientes elementos:
  - ✓ Artículo 17.- Escaleras fijas y de servicio
  - ✓ Artículo 18.- Escalas fijas de servicio
  - ✓ Artículo 19.- Escaleras de mano
  - ✓ Artículo 20.- Plataformas de trabajo
  - ✓ Artículo 21.- Abertura de pisos
  - ✓ Artículo 22.- Aberturas en las paredes
  - ✓ Artículo 23.- Barandillas y plintos
- Redes perimetrales. Las mallas que conformen las redes serán de poliamida trenzado en rombo de 0,5 mm. y malla de 7 x 7 cm. Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostramiento de los tramos de malla a las pértigas, y será > 8 mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.
- La Norma UNE 81-65-80 establece las características y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo

para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.

- La Orden del Ministerio de Trabajo de 28 de Agosto de 1970.- regula las características y condiciones de los andamios en los Artículos 196 a 245.
- Directiva 89/392/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas de obligado cumplimiento sobre los andamios suspendidos.
- Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de prevención, apartado “d”, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quién revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso.

3.1.12. ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES

- La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971 regula las características y condiciones de estos elementos en sus Artículos 94 a 99.
- El R.D. 1215/1997 de 18 de Julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

3.1.13. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

- La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus Artículos 100 a 124.
- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos R.D. 2291/85 de 8 de Noviembre (Grúas. Torre).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas-torre desmontables para las obras aprobada por Orden de 29 de Junio de 1988.
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de Mayo de 1989.
- Normas para la instalación y utilización de grúas en obras de construcción, aprobadas por Acuerdos Plenarios de 21 de Marzo de 1975; 27 de Junio de 1975 y 28 de Marzo de 1977 del Ayuntamiento de Madrid.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, R.D. 1495/86 de 26 de Mayo, modificado por el R.D. 830/91 de 24 de Mayo.
- Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE. R.D. 1435/92 de 27 de Noviembre relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

3.1.14. INSTALACIONES PROVISIONALES

- Se atendrán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre en su Anexo IV.
- La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971 regula sus características y condiciones en los siguientes artículos:
  - ✓ Servicios Higiénicos.- Artículos 38 a 42
  - ✓ Locales Provisionales y trabajos al aire libre.- Artículos 44 a 50

- ✓ Electricidad.- Artículos 51 a 70
- ✓ Prevención y Extinción de Incendios.- Artículos 71 a 82
- ✓ Instalaciones Sanitarias de Urgencia.- Artículo 43.

En general, cuantas prescripciones figuran en los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales que guarden relación con obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Si alguna de las normas anteriormente relacionadas regula de modo distinto algún concepto, se entenderá de aplicación la más restrictiva. De manera análoga, si lo preceptuado para alguna materia por las citadas normas estuviera en contradicción con lo prescrito en el presente Documento, prevalecerá lo establecido en este último.

Si alguna de las normas de aplicación hubiera sido actualizada, derogada o modificada, será de aplicación la correspondiente más vigente.

Las contradicciones que puedan existir entre los distintos condicionados, serán resueltas por la Dirección de Obra, que así mismo determinará, la normativa más restrictiva en caso de contradicción.

Las Condiciones Generales y Particulares recogidas en los artículos 1.4.1. y 1.4.2. aplicables, serán las vigentes en el último día del plazo de licitación, entendiendo como tales, la última modificación o añadido a la norma sustitutoria.

3.2. CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

3.2.1. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

Deberán tomarse todas las precauciones adecuadas para:

- Garantizar que todos los lugares de trabajo sean seguros y estén exentos de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Proteger a las personas que se encuentren en la obra o sus inmediaciones de todos los riesgos que pueda acarrear ésta.
- Deberán indicarse y señalizarse todos los huecos, aberturas y otros lugares que puedan entrañar un peligro para las personas.

3.2.2. MEDIOS DE ACCESO Y SALIDA

En todos los lugares de trabajo deberán preverse y, en caso necesario, señalizarse medios de acceso y salida adecuados y seguros, mantenidos conformes a las exigencias de seguridad.

3.2.3. PREVENCIÓN DE ACCESO NO AUTORIZADO

No deberá permitirse la entrada a la obra de visitantes o personas ajenas, salvo que estén debidamente autorizadas o estén acompañadas por personal competente y lleven un equipo de protección adecuado.

3.2.4. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

El Contratista deberá adoptar todas las medidas adecuadas para:

- Evitar los riesgos de incendio.
- Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.

- Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.
- Deberán preverse medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables.
- El acceso a los locales donde se almacenen o acopien materiales potencialmente inflamables, estará limitado sólo al personal autorizado.
- Se prohibirá fumar en todos los lugares donde hubiere materiales potencialmente inflamables o de fácil combustión, y deberán instalarse señales que avisen de esta prohibición.
- En todos los locales y lugares confinados de la obra, singularmente el túnel, pozos de excavación, y demás obras cerradas, donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros, se deberá:
- Utilizarse exclusivamente aparatos, máquinas o instalaciones eléctricas debidamente protegidos.
- Evitar llamas desnudas o cualquier otra fuente de combustión similar.
- Fijarse avisos anunciando la prohibición de fumar.
- Llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que impliquen riesgo de combustión espontánea.
- Preverse una ventilación adecuada.
- No deberá permitirse que en los lugares de trabajo se acumulen materias combustibles, que deberán estar guardadas en lugar y recipiente adecuados.
- Se deberá proceder a inspecciones periódicas de los lugares donde haya riesgo de incendio.
- Las operaciones de soldadura autógena y oxicorte, así como todos los demás trabajos en caliente, deberán realizarse bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especialista y competente, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio.
- Los lugares de trabajo, en la medida de sus características, estarán dotados de:
    - ✓ Un equipo adecuado y suficiente de extinción de incendios, que esté bien a la vista y sea de fácil acceso.
    - ✓ Un suministro adecuado de suficiente agua a la presión necesaria.
- El técnico competente en materia de seguridad y salud deberá inspeccionar, a intervalos apropiados, los equipos de extinción de incendios, que deberán hallarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deberá mantenerse despejado en todo momento el acceso a los equipos e instalaciones de extinción de incendios.
- Todos los encargados y capataces, y el número necesario de trabajadores, serán instruidos en el manejo de los equipos e instalaciones de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos haya el número suficiente de personas capacitadas para hacer frente a un incendio.
- Deberá instruirse a los trabajadores de los medios de evacuación previstos en caso de incendio.

- Todas las salidas de emergencia, previstas para caso de incendio, se señalizarán adecuadamente.
- Los medios previstos para la evacuación se mantendrán despejados en todo momento, manteniéndose inspecciones periódicas, sobre todo en el caso de zonas de acceso restringido y difícil como el túnel.
- Se instalarán los medios adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debe ser perfecta y claramente audible en todos los lugares donde haya trabajadores operando.
- Deberán fijarse en sitios bien visibles avisos que indiquen:
- Situación del dispositivo de alarma más cercano.
- Número de teléfono y dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.

3.2.5. ALUMBRADO

Cuando la iluminación natural no sea suficiente para garantizar la seguridad, deberá preverse un alumbrado suficiente y apropiado, incluidas, cuando proceda, lámparas portátiles en todos los lugares de trabajo y en cualquier otro lugar de la obra por donde puedan pasar los trabajadores.

El alumbrado artificial no debe producir deslumbramientos ni sombras que puedan dar lugar a situaciones potenciales de riesgo.

Se preverán los resguardos necesarios para las lámparas.

Los cables de alimentación del alumbrado eléctrico portátil deberán ser de diámetro, material y características adecuados al voltaje necesario, y tener las características mecánicas necesarias para soportar el paso de la maquinaria pesada.

3.2.6. TRABAJOS A GRAN ALTURA

Siempre que sea necesario para prevenir un riesgo, o cuando la altura de la estructura u obra en la que se trabaje, o su declive excedan de los fijados por las leyes o reglamentos nacionales, deberán tomarse medidas preventivas para evitar las caídas de trabajadores y de herramientas u otros materiales u objetos.

Los lugares de trabajo elevados, situados a más de 2 metros, o a otra altura prescrita, deberían estar protegidos por todos los lados que den al vacío mediante barandillas y plintos conformes a las leyes y reglamentos nacionales pertinentes. Cuando no puedan instalarse barandillas y plintos, deberían proporcionarse y utilizarse arneses de seguridad adecuados.

Los lugares de trabajo elevados deberán estar provistos de medios seguros de acceso y salidas, tales como escaleras, rampas, escaleras de mano o escalas conformes a las leyes y reglamentos nacionales pertinentes.

Cuando no puedan instalarse barandillas, las personas ocupadas en lugares de trabajo, donde exista riesgo de caída desde una altura superior a 2 metros, deberían estar protegidos convenientemente, por ejemplo, mediante redes, toldos o plataformas de seguridad, o llevar arneses de seguridad con el cable salvavidas amarrado.

Los trabajadores ocupados en estas unidades de obra no deberán:

- Trabajar por fuera de la estructura sin un arnés de seguridad amarrado por un cable salvavidas a un peldaño, una anilla u otro elemento fijo de sujeción seguro.

- Trabajar sobre la estructura en construcción sin las correspondientes protecciones personales, colectivas (barandillas de seguridad, arneses, etc.).
- Llevar herramientas dentro del arnés de seguridad, junto al cuerpo, o en bolsillos no previstos para tal fin.
- Izar o bajar a mano cargas pesadas desde el lugar de trabajo.
- Fijar poleas o andamios a anillas de refuerzo o armaduras de la estructura, sin antes comprobar su resistencia.
- Trabajar solos.
- Izarse por una pared no esté provista de escalas o peldaños sólidamente afianzados.

3.2.7. EXCAVACIONES Y TERRAPLENES

Disposiciones de carácter general

En excavaciones y terraplenes deberán tomarse precauciones adecuadas para:

- Evitar a los trabajadores, disponiendo apuntalamientos apropiados o recurriendo a otros medios, el riesgo de desmoronamiento o desprendimiento de tierras, rocas u otros materiales.
- Prevenir los peligros de caídas de personas, materiales u objetos, o de irrupción de agua en la excavación, terraplén, obra subterránea, pozo, galería o túnel.
- Permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de incendio o de irrupción de agua o de materiales.
- Las entibaciones u otros sistemas de apuntalamiento utilizados en cualquier parte de una excavación, terraplén, obra subterránea, pozo, galería o túnel sólo deberán construirse, modificarse o desmontarse bajo la supervisión de una persona competente.
- Todas las partes de una excavación o terraplén, en las que haya personas trabajando deberán ser inspeccionadas por una persona competente en cada oportunidad y cada caso prescritos por las leyes o reglamentos nacionales, registrándose los resultados.
- No deberá iniciarse el trabajo en ninguna parte de la excavación o terraplén, hasta que no hay sido inspeccionada por la persona competente conforme a lo prescrito por las leyes o reglamentos nacionales y hayan sido declaradas satisfactorias las condiciones de seguridad.

Excavaciones

Antes de comenzar el trabajo de excavación en una obra:

- Deberán planificarse todas las actividades y decidirse el método de excavación y el tipo de entibación necesarios.
- Deberá comprobarse la estabilidad del terreno por una persona competente.
- Una persona competente deberá verificar que la excavación no afectará a las estructuras y vías de acceso contiguas.
- Deberá determinarse la ubicación de los puentes, los caminos de trazado provisional y los vertederos de basuras y desechos.
- Si la seguridad lo exige, deberá limpiarse el terreno de árboles, bloques de piedra y

demás obstáculos que se encuentren en él.

- Una persona competente deberá supervisar todos los trabajos de excavación, y los obreros que ejecuten esos trabajos deberán recibir instrucciones claras.

Deberán examinarse detenidamente las caras laterales de la excavación:

- Diariamente, antes de cada turno y después de una interrupción del trabajo de más de un día.
- Después de una operación de voladura.
- Después de un desprendimiento de tierras imprevisto.
- Después de todo daño importante sufrido por la entibación.
- Después de fuertes lluvias, nevadas o una intensa helada.
- Cuando en el curso de la excavación se tropiece con terrenos rocosos.

A menos que se tomen las precauciones necesarias para impedir el derrumbamiento de las caras laterales, instalando, por ejemplo, bridas o hileras de tablestacas, no deberá colocarse ni desplazarse ninguna carga, instalación o equipo cerca del borde de una excavación si ello puede provocar un derrumbamiento y, por consiguiente, entraña un peligro para los trabajadores.

Para impedir que los vehículos se aproximen a las excavaciones deberán instalarse bloques de retención y barreras debidamente afianzadas. No deberá permitirse que los vehículos pesados se acerquen a las excavaciones, a menos que la entibación haya sido concebida especialmente para soportar tráfico pesado.

Si una excavación pudiera poner en peligro la estabilidad de una construcción en la que se encuentran trabajadores, deberán tomarse las precauciones necesarias para impedir el derrumbamiento de dicha construcción.

En caso de riesgo de desprendimiento de tierra que amenace la seguridad de los trabajadores, deberán protegerse las caras laterales de la excavación mediante taludes, entibaciones, resguardos protectores amovibles u otros medios eficaces.

3.2.8. ELECTRICIDAD

Disposiciones de carácter general

Todos los materiales, accesorios, aparatos e instalaciones eléctricas deberán ser fabricados, construidos, instalados y mantenidos en buenas condiciones por una persona competente, y utilizarse de forma que se prevenga todo peligro.

Tanto antes de iniciar obras como durante su ejecución deberán tomarse medidas adecuadas para cerciorarse de la existencia de algún cable o aparato eléctrico bajo tensión en las obras o encima o por debajo de ellas, y prevenir todo riesgo que su existencia pudiera entrañar para los trabajadores.

El tendido y mantenimiento de cables y aparatos eléctricos en las obras deberán realizarse conforme a lo dispuesto en las leyes y reglamentos nacionales.

Todos los elementos de las instalaciones eléctricas de obra o definitivas, deberán tener dimensiones y características conformes a los requisitos exigidos en los Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión, así como en su Normativa Complementaría y adecuadas a los fines a que puedan destinarse, y en particular deberán:

- Tener una resistencia mecánica suficiente, habida cuenta de las condiciones

reinantes en las obras.

- Resistir la acción del agua y del polvo, así como los efectos eléctricos, térmicos o químicos que hayan de soportar en las obras.
- Todos los elementos de las instalaciones eléctricas deberían construirse, instalarse y mantenerse de manera que se prevenga todo peligro de descarga eléctrica, incendio o explotación externa.
- En cada obra, la distribución de la corriente eléctrica debería hacerse mediante un interruptor debidamente aislado que permita interrumpir la corriente de todos los conductores, sea de fácil acceso y pueda cerrarse con candado en la posición de "parada" (desconectado), pero no cuando está "en marcha" (conectado).
- La alimentación eléctrica de cada aparato deberá estar provista de un mecanismo que permita interrumpir la corriente de todos los elementos en caso de urgencia.
- En todos los aparatos eléctricos y tomas de corriente deberán indicarse claramente el voltaje y la función correspondiente.
- Cuando no pueda identificarse claramente la disposición general de una instalación eléctrica, deberán identificarse los circuitos y aparatos mediante etiquetas u otros medios eficaces.
- Deberán diferenciarse claramente los circuitos y aparatos de una misma instalación accionados por diferentes voltajes, por ejemplo, utilizando distintos colores.
- Deberán tomarse precauciones adecuadas para impedir que las instalaciones eléctricas reciban de otras instalaciones una corriente de voltaje superior a la exigida.
- Siempre que lo exija la seguridad, las instalaciones eléctricas deberán estar protegidas contra el rayo.
- Los cables de los sistemas de señalización y de telecomunicación no deberán tenderse utilizando los mismos soportes que para los cables de transmisión de energía de alta y media tensión.
- En los lugares donde la atmósfera entrañe riesgo de explosión y donde se almacenen explosivos o líquidos inflamables deberán instalarse únicamente equipo y conductores incombustibles.

Deberán colocarse en lugares apropiados uno o varios avisos en los que se:

- Prohíba a las personas no autorizadas entrar en los locales donde esté instalado el equipo eléctrico y tocar o meter cuchara en el manejo de aparatos eléctricos.
- Den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio, salvamento de personas que estén en contacto con conductores bajo tensión, y reanimación de las que hayan sufrido un choque eléctrico.
- Indique la persona a la que habrá de notificarse todo accidente causado por la electricidad o cualquier hecho peligroso y la manera de ponerse en contacto con dicha persona.
- Deberán colocarse avisos apropiados en todos los lugares donde entrañe peligro el contacto o proximidad con las instalaciones eléctricas.
- Las personas que hayan de utilizar o manipular equipo eléctrico deberán estar bien informadas sobre todos los peligros que entrañe su uso.

Inspección y mantenimiento

Todo material o equipo eléctrico deberá inspeccionarse antes de su utilización para cerciorase de que es apropiado para el fin a que se destina.

Toda persona que utilice equipo eléctrico deberá proceder, al comienzo de cada turno de trabajo, a un minucioso examen exterior de todos los aparatos y conductores, y de manera especial de los cables flexibles.

Salvo en circunstancias y casos especiales, deberá prohibirse efectuar trabajo alguno en los elementos bajo tensión del material eléctrico o a proximidad de éstos.

Antes de proceder a un trabajo cualquiera en conductores o equipo que no necesiten permanecer bajo tensión:

El responsable deberá cortar la corriente.

Deberán tomarse precauciones adecuadas para impedir que se conecte de nuevo la corriente.

Deberán ensayarse los conductores o el equipo para cerciorarse de que están fuera de tensión.

Deberán conectarse a tierra y cortocircuitarse los conductores y el equipo.

Los conductores y el equipo deberán protegerse contra todo contacto accidental con cualquier elemento bajo tensión situado en las inmediaciones.

Después de haber efectuado un trabajo en conductores o equipo eléctricos no deberá volverse a conectar la corriente sino por orden de una persona competente, tras haberse suprimido la conexión a tierra y el cortocircuito y haberse verificado que el lugar de trabajo reúna las necesarias condiciones de seguridad.

Los elementos deberán disponer de herramientas adecuadas en número suficiente y de equipo de protección personal, como guantes de caucho y esteras o mantas aislantes.

Hasta que no se demuestre lo contrario, deberá considerarse que todos los conductores y equipo eléctrico están bajo tensión.

Cuando deba efectuarse un trabajo a proximidad peligrosa de elementos que estén bajo tensión, deberá interrumpirse la corriente. Si ello no fuera posible por exigencias de servicio, un trabajador calificado de la central eléctrica que corresponda deberá impedir el acceso a los elementos bajo tensión, utilizando para ello resguardos o vallas de protección.

Prueba de las instalaciones

Las instalaciones eléctricas deberán someterse a inspecciones y pruebas, y los resultados obtenidos deberían considerarse en un registro con arreglo a lo dispuesto en las leyes o reglamentos nacionales.

Deberá procederse a pruebas periódicas del buen funcionamiento de los dispositivos de protección contra las pérdidas a tierra.

Deberá prestarse especial atención a la conexión a tierra de los aparatos, a la continuidad de los conductores de protección, a la comprobación de la polaridad y la resistencia del electroaislamiento, a la protección contra el deterioro producido por agentes mecánicos y al estado de las conexiones en los puntos de entrada en los aparatos.

3.2.9. CONCRECIÓN DE LOS PUESTOS Y ÁREAS DE TRABAJO

Todos los tajos que sean susceptibles de producir accidentes, estarán debidamente señalizados para evitar el paso de personal ajeno a los trabajos por la zona donde se están

realizando.

Todas las vías de circulación dentro de la obra, así como de acceso a la misma, estarán debidamente señalizadas para no ser utilizadas con otra finalidad.

Las vías de evacuación de emergencia se mantendrán libres en todo momento, debiendo el vigilante de seguridad comprobar dicho cumplimiento de una manera permanente, dichas vías deberán tener iluminación de seguridad suficiente para caso de avería del sistema de alumbrado.

3.2.10. MANIPULACIÓN DE LOS MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Todo operario que deba manipular materiales manualmente o a través de medios auxiliares, utilizará obligatoriamente los medios de protección personal apropiados al tipo de trabajo a realizar, siendo su obligación solicitarlos a su inmediato superior orgánico en caso de no disponer de ellos.

Si el vigilante de seguridad viese a personal infringiendo esta norma, lo pondrá en conocimiento de su superior jerárquico, pudiendo obligarle a abandonar el puesto de trabajo para que adopte las medidas preventivas adecuadas.

3.2.11. AGRESIONES EXTERNAS

Los trabajadores no deberán ser expuestos a niveles sonoros ni factores externos nocivos.

En trabajos en interiores cerrados se tendrá en cuenta la posible falta de ventilación debiendo disponerse sistema de ventilación mecánica mientras dure la ejecución de los trabajos.

En los trabajos que se produzca polvo habrá que tenerse en cuenta donde se echa, previendo captadores de polvo para ensacar y enviar a vertedero o, en su caso, utilizar balsas de decantación.

3.2.12. MANTENIMIENTO, CONTROL PREVIO AL USO Y CONTROL PERIÓDICO DE LOS DISPOSITIVOS E INSTALACIONES

Al inicio de cada jornada se revisarán los medios e instalaciones auxiliares, antes de su utilización, por el personal que vaya a iniciar su trabajo en ellos, quincenalmente se realizará una revisión exhaustiva de los medios auxiliares y protecciones colectivas.

3.2.13. DELIMITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE ALMACENES Y ACOPIOS

Los acopios de materiales se realizarán en las zonas previstas, que siempre estarán fuera de zonas de circulación, debidamente organizados y señalizados.

Los materiales susceptibles de producir accidentes por inflamación, peligro de contactos, etc. permanecerán acopiados en lugar cerrado y debidamente protegido.

3.2.14. RECOGIDA DE LOS MATERIALES PELIGROSOS UTILIZADOS

Al terminar el trabajo con materiales que por descuido puedan producir incendios, lesiones por contacto directo, etc., se recogerá el sobrante y se guardará en las zonas de acopio establecidas para dichos materiales.

3.2.15. ALMACENAMIENTO, ELIMINACIÓN O EVACUACIÓN DE ESCOMBROS

Todos los restos de materiales que se produzcan en los tajos se retirarán al menos una vez al día, al terminar la jornada de trabajo, depositándolos en los lugares señalizados a tal fin.

Los restos que por sus características así lo aconsejen, se almacenan de manera independiente para darles el tratamiento adecuado.

3.2.16. ADAPTACIÓN DEL PLAN DE EJECUCIÓN SOBRE LA MARCHA

Durante el desarrollo de la obra se irá adaptando el plan inicialmente previsto a la marcha de la misma, rediseñando todas las acciones necesarias para ajustarse a la programación actualizada de los trabajos.

Si surgen actividades que no estuvieran previstas, se tendrán en cuenta para fijar las acciones preventivas necesarias, en caso de que no fuesen suficientes las ya establecidas.

3.2.17. INTERACCIONES O INCOMPATIBILIDADES ENTRE TRABAJOS O ACTIVIDADES DE OBRA

Cuando hubieran de realizarse trabajos que no se puedan compatibilizar por suponer riesgos para las personas, se secuenciarán dichos trabajos de manera que desaparezca la evidencia del riesgo.

Cuando el riesgo no sea para personas sino para otros elementos, se valorará su repercusión económica debiendo decidir en dicho caso la Dirección Facultativa con el conforme de la Propiedad.

3.2.18. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS PÚBLICOS

Se trabajará con precaución en el entorno de las zonas de servicios públicos indicados por las Compañías, pues suele ser frecuente que los planos que poseen no son fiel reflejo de la realidad. Se tomarán las precauciones adecuadas en función del servicio público afectado.

Carreteras o caminos

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las presentes normas.

El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Ingeniero Director.

No se autoriza el alejamiento del encargado o capataz, el cual deberá hallarse en todo momento con el grupo de trabajo, a disposición de la Policía de Tráfico y de los empleados de la Dirección de la Obra.

Todos los operarios afectos a las obras cerca de la carretera deberán llevar, cuando ésta se halle soportando tráfico, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios.

Por la noche o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz blanca.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, debe salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquélla.

Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya

alcanzado una velocidad de treinta kilómetros por hora (30 km/h), al menos, y sólo entonces podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la preocupación de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesaria por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra de los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m) de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista, deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

Cuando, por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén, lo más lejos posible de la barreta delantera.

En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia, a base de personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas.

Tal personal se encargará de:

Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.

En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

Normas de señalización

No se podrá dar comienzo a ninguna obra que afecte a carreteras o caminos, en caso de estar éstos abiertos al tráfico, si el Contratista no ha colocado las correspondientes señales informativas de peligro y de delimitación de la zona de obras, previstas por las presentes normas.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantenga siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

Las señales colocadas sobre las carreteras o caminos no deberán permanecer allí más tiempo del necesario, siendo retiradas inmediatamente después de finalizado el trabajo.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada. La colocación se realizará desde la zona más alejada de la obra hacia la misma.

Al retirar la señalización se procederá en el orden inverso al de su colocación.

Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril, ocupándolo en su totalidad.

Normalmente se colocará el hombre con la bandera se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlando desde una distancia de ciento cincuenta metros (150 m). Por esta razón debe permanecer solo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor.

Al descargar el material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o a señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.

3.2.19. RIESGOS LABORALES NO PREVISTOS

Basándose en la experiencia adquirida en obras de similares características a las que se analizan en el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el documento Memoria se han incluido los principales riesgos derivados del desarrollo de las diferentes unidades de obra que se van a llevar a cabo, de la maquinaria que se va a emplear, de los oficios que se van a desarrollar y de los medios auxiliares a utilizar.

Por lo tanto, no se prevén otros riesgos al margen de los ya incluidos en el Estudio.

No obstante, si durante el transcurso de las obras surgiesen riesgos no previstos, estos habrán de ser reflejados, junto con las pertinentes medidas preventivas y protecciones colectivas e individuales que los eliminen o minimicen, en anexos al Plan de Seguridad y Salud, previo informe favorable del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución y posterior aprobación por el Promotor de las obras.

3.2.20. UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO

En la redacción del documento Memoria, se incluyen condiciones generales de utilización y conservación de los equipos de trabajo a emplear en las unidades de obra que se van a llevar a cabo.

En cuanto a las condiciones particulares de manejo, conservación y mantenimiento de los equipos, se habrán de cumplir las pautas establecidas por el fabricante o suministrador de los mismos.

3.2.21. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los equipos de trabajo utilizados en la obra, deberán estar diseñados y construidos según la función y requisitos necesarios para su utilización, según lo establecido en la Normativa y reglamentación Oficial vigente.

Se efectuarán las revisiones iniciales y periódicas de toda la maquinaria y equipos de trabajo, siguiendo las estipulaciones de la normativa existente.

Plan de revisiones:

Se realizarán como mínimo las siguientes:

- Equipos de trabajo y sistemas de seguridad colectiva:
  - ✓ Al inicio de su utilización: certificado de estar al corriente de las revisiones que le correspondan. Certificado de instalación cuando sea necesario.

- ✓ Seguimiento del Plan de Mantenimiento de fabricante o Suministrador.

- Instalación eléctrica:
  - ✓ Al inicio de su utilización.
  - ✓ Posteriormente cada 12 meses.
  - ✓ Mediciones de tomas de tierra y disparo de diferenciales cada 12 meses.
- Extintores de incendio:
  - ✓ Comprobación del retimbrado (cada 5 años) y revisión oficial (cada 12 meses), siendo verificado periódicamente su estado visualmente por el personal de la obra (cada 3 meses).

Se deberá cumplir:

- Vehículos de transporte, maquinaria de excavación, grúa móvil:
  - ✓ Habilitación y certificado de aptitud del conductor.
- Andamios:
  - ✓ Montaje y supervisión del mismo por personal específicamente designado para ello, y control o prueba final.
- Instalación eléctrica:
  - ✓ Designación y habilitación del personal que pueda efectuar manipulaciones y reparaciones en la misma.
- Sierras eléctricas de corte:
  - ✓ Designación del personal que puede manejar las mismas.
- Extintores de incendio:
  - ✓ Designación del personal que sepa manejar dichos extintores.
- Redes, barandillas y sistemas de seguridad colectivos:
  - ✓ Montaje y supervisión por personal específicamente designado para ello.

3.2.22. SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS

Durante los procesos constructivos se pueden manipular sustancias y materiales que entrañen riesgos para la salud, por intoxicación o contacto, de los que los utilizan o permanecen en su proximidad, como es el caso de líquidos desencofrantes, contacto directo con cementos y hormigones, utilización de morteros especiales (componentes epoxi) y contacto con ácidos utilizados en la limpieza de superficies de hormigón.

También podrán existir riesgos de incendio o explosión en la manipulación y utilización de ciertas sustancias, como por ejemplo, pinturas, colas, disolventes, selladoras y con los depósitos de carburantes para máquinas y las botellas de gases licuados a presión inflamables utilizados en las operaciones de soldadura.

En todos los casos se deberán seguir las instrucciones recomendadas por el fabricante o suministrador, y se tomarán las medidas necesarias de almacenaje y empleo que hagan desaparecer los riesgos, haciendo hincapié en la utilización de los medios de protección personal adecuados para la realización de dichas operaciones.

3.3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

3.3.1. DISPOSICIONES GENERALES

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

El Contratista designará una persona competente, que conozca a fondo la naturaleza de los riesgos y el tipo, alcance y eficacia de los medios de protección necesarios, que se encargará de:

- Seleccionar las ropas y equipos de protección personal.
- Disponer su adecuado almacenamiento, mantenimiento, limpieza y, si fuera necesario por razones sanitarias, su desinfección y/o esterilización a intervalos apropiados.

Los trabajadores tienen la obligación de utilizar y cuidar en forma adecuada la ropa y equipo de protección personal que se les suministre.

Deberá instruirse a los trabajadores en el uso, manejo y cuidados de la ropa y equipo de protección personal.

Las dotaciones mínimas exigibles de protecciones colectivas y personales se determinan en función del número de trabajadores de la obra y de la duración de la misma para tener en cuenta el desgaste de material. Cabe destacar dos conceptos en cuanto al número de trabajadores:

Número máximo de trabajadores en obra. Es el número máximo de trabajadores que llegan a estar trabajando en la obra en un momento determinado. En general, determina el dimensionamiento de los sistemas de seguridad y salud colectivos, como el tamaño y dotación de las dependencias de comedor, vestuario y aseo. En casos de obras largas con cambios acusados en las puntas, este dimensionamiento puede hacerse por periodos de tiempo, cumpliéndose siempre que la dimensión de la dotación es mayor que la punta existente en el periodo.

Número total de trabajadores de la obra. Es el número total de trabajadores que pasan por la obra a lo largo de su desarrollo. Es mayor que el anterior y en general, determina el número de protecciones personales como por ejemplo cascos o guantes.

3.3.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Todo equipo de protección individual (E.P.I) se ajustará a lo establecido en el Real Decreto sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. (R.D.1407/92).

En los casos en que no exista Norma, serán de calidad adecuada a sus respectivas

prestaciones.

En cuanto a la elección, uso y mantenimiento del equipo de protección individual nos atendremos a lo establecido por el R.D. 773/1997

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Según lo anterior, las mínimas cantidades de las distintas prendas de protección personal serán las siguientes:

- Cascos: 1,5 x Nº total de trabajadores x Nº años x 1,2
- Botas de seguridad: 1,5 x Nº total de trabajadores x Nº años x 1,2
- Monos de trabajo: Según Convenio.
- Guantes de uso general: 3 x Nº total de trabajadores x Nº años x 1,2
- Guantes de goma: 4,5 x Nº total de trabajadores x Nº años x 1,2
- Guantes de electricidad: 0,1 x Nº total de trabajadores x Nº años x 1,2
- Botas de agua: 1/3 x Nº total de trabajadores x Nº años x 1,2
- Gafas: 0,15 x Nº total de trabajadores x Nº años x 1,2
- Equipos de soldador: 3 x Nº total de soldadores x Nº años x 1,2
- Impermeables: 0,7 x Nº total de trabajadores x Nº años x 1,2
- Cinturón antivibratorio: 1 x Nº total de maquinistas x Nº años x 1,2
- Cinturón de seguridad: 0,3 x Nº total de trabajadores x Nº años x 1,2
- Auriculares: 0,1 x Nº total de trabajadores x Nº años x 1,2
- Mascarillas antipolvo: 0,15 x Nº total de trabajadores x Nº años x 1,2
- Filtros para mascarilla: 48 x Nº de mascarillas x Nº años x 1,2

En los casos en que no exista una Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones a que va a estar sometido.

Las prendas de protección individual serán de uso personal e intransferible.

El adecuado mantenimiento de estas prendas será responsabilidad del usuario, debiendo de exigir su sustitución por otra nueva cuando esté deteriorada por el uso.

Las prendas de uso más frecuente que se utilizarán son:

- **Casco de seguridad**

Cascos de seguridad contra el riesgo eléctrico

Especificación técnica

Casco de seguridad, clase E, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles y antisudatorio frontal.

Obligación de uso

En todos los trabajos en los que se emplee energía eléctrica de forma directa; se realicen operaciones en las líneas y cuadros de alimentación eléctrica y en todas las operaciones de

mantenimiento de aparatos eléctricos.

Ámbito de obligación de la utilización.

Toda la obra, tanto en horario de trabajo normal como el extraordinario incluyendo las horas nocturnas y los días festivos.

Los que están obligados a utilizar el casco de seguridad contra el riesgo eléctrico

- Los oficiales, ayudantes y peones de apoyo que realicen y mantengan la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los electricistas, oficiales y peones de apoyo, que realicen el mantenimiento de los cuadros y equipos eléctricos de la maquinaria de obra.

Cascos protectores auditivos

Especificación técnica.

Cascos protectores amortiguadores de ruido, fabricados con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, para uso optativo con o sin el casco de seguridad.

Obligación de uso.

En la realización o trabajando en presencia de un ruido igual o superior a 80 dB medidas en la escala "A".

Ámbito de la obligación de la utilización.

En toda la obra y solar, en consecuencia, de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege.

Los que están obligados al uso de los cascos protectores auditivos.

Cualquier trabajador que genere o se encuentre próximo a un punto de producción de intenso ruido.

Cascos de seguridad con protección auditiva

Especificación técnica.

Casco de seguridad, clase N, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles y antisudatorio frontal. Dotado de dos protectores amortiguadores del ruido, abatibles desde el casco, a voluntad del usuario, fabricados con casquetes ajustables de almohadillas recambiables.

Los que están obligados al uso del casco de seguridad, con protección auditiva.

- Oficial, ayudante y peones de apoyo que realicen disparos fijativos de anclaje a pistola.
- Oficial, ayudante y peones de apoyo encargados de realizar rozas.
- Peones que procedan al corte ruidoso con sierra de cualquier material, de forma permanente.

Cascos de seguridad normales, clase N

Especificación técnica.

Casco de seguridad, clase N, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y antisudatorio frontal.

Obligación de uso.

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de

talleres; instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria, siempre que no exista riesgo de caída de objetos.

Ámbito de la obligación de la utilización.

Desde el momento de traspasar el portón de obra, durante toda la estancia en la misma.

Los que están obligados a utilizar la protección del casco.

- Todo el personal en general contratado por la Empresa principal, por los subcontratistas y autónomos si los hubiere. Se exceptúa por carecer de riesgos evidentes y sólo "a obra en fase de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería.
- Todo el personal de oficinas sin exclusión. Jefatura de Obra y cadenas de mando de todas las empresas participantes.
- Dirección Facultativa y Representantes y visitantes de la Propiedad.
- Cualquier visita de inspección o de venta de artículos.

Casco de seguridad, clase E, con pantalla de protección de radiaciones de soldadura (yelmo de soldador)

Especificación técnica.

Casco de seguridad, clase E, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y antisudatorio frontal; dotado de una pantalla abatible de protección de radiaciones de soldadura, con filtro recambiable.

Obligación de uso.

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, realizados fuera del taller (también puede utilizarse en el interior).

Ámbito de la obligación de la utilización.

En toda la obra en los trabajos de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte.

Los que están obligados a utilizar la protección "Yelmo de soldador".

Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

- **Gafas de seguridad**

Gafas protectoras contra polvo

Especificación técnica.

Gafas antipolvo, con montura de vinilo, con ventilación directa, sujeción a la cabeza graduable y visor de policarbonato, panorámico.

Obligación de uso.

En la realización de todos los trabajos con producción de polvo.

Ámbito de obligación de la utilización.

En cualquier punto de la obra, en la que se trabaje en atmósferas con producción o presencia de polvo en suspensión.

Los que están obligados a su utilización.

- Peones que realicen trabajos de carga y descarga de materiales pulverulentos.
- Peones que transporten materiales pulverulentos.

- Peones que derriben algún objeto o manejen martillos neumáticos y pulidoras.
- Peones especialistas que manejen pasteras, o realicen vertidos de pastas y hormigones mediante cubilote, canaleta o bombeo.
- Pintores a pistola.
- Escayolistas.
- Enlucidores.
- Encofradores.
- En general, todo trabajador, con independencia de su categoría profesional, que, a juicio del vigilante de seguridad, esté expuesto al riesgo de recibir salpicaduras o polvo en los ojos.

Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldadura

Especificación técnica

Gafas de seguridad para soldaduras eléctricas, oxiacetilénicas, oxicorte de cazoletas de armadura rígida, ventilación lateral indirecta graduable y ajustable; filtros recambiables y abatibles sobre cristales neutros.

Obligación de uso

En toda la obra, en la realización de trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, con independencia del sistema de contratación utilizado.

Protector aparato respiratorio

Cuando el aire del medio ambiente pueda ser respirado después de ser purificado, se utilizarán equipos de retención mecánica, transformación física y/o química, o mixtos; y cuando no pueda purificarse, se emplearán equipos autónomos o semiautónomos que suministran aire que no proceda del ambiente.

Cuando el agente agresivo sea polvo, humo y niebla se emplearán equipos de retención mecánica; si el agente agresivo es disolvente orgánico y gas tóxico se utilizarán equipos de transformación química; utilizando equipos mixtos cuando el agente agresivo sea mezcla de los dos anteriores.

Cuando el usuario detecte dificultad en la respiración, se cambiara el filtro del equipo.

Máscara antiemanaciones tóxicas

Especificación técnica

Mascarilla filtrante específica para cada tipo de tóxico, fabricadas en material inalérgico y atóxico, con filtro recambiable de retención superior al 98%, con una o dos válvulas.

Obligación de uso

Ante la detención de compuestos tóxicos específicos.

Ámbito de la utilización

En toda la obra, en los trabajos de pocería y acometidas a la red de saneamiento.

Los que están obligados a su uso

Los poceros y los peones de apoyo a éstos.

Mascarilla antipartículas con filtro mecánico recambiable

Especificación técnica

Mascarilla de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada en P.V.C., con portafiltros mecánico y primer filtro para su uso inmediato, adaptable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de expiración de cierre simple por sobrepresión al respirar.

Obligación de uso

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugar con concentración de polvo.

Ámbito de la utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización

- Oficiales, ayudante y peones que manejen cualquiera de las siguientes máquinas o herramientas:
- Rozadora (apertura de rozar).
- Tronzadora (sobre masa de tierra)
- Martillo neumático.
- Maquinaria para el movimiento de tierras.

Filtro para radiaciones de arco voltaico y de soldadura oxiacetilénica y oxicorte

Especificación técnica

Recambio de filtro óptico de seguridad contra radiaciones y chispas de soldaduras eléctricas, oxiacetilénica y ópticas de gafas de soldador.

Obligación de uso

En todas las situaciones por rotura u opacidad de los oculares filtrantes de las gafas de soldador.

Del cambio de filtro quedará constancia en la obra.

Ámbito de la obligación de la utilización

En cualquier trabajo de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, que deban realizarse en el ámbito de la obra, con independencia del sistema de contratación utilizado.

Los que están obligados a su utilización

- Discrecionalmente los oficiales y ayudantes de soldadura, a cambio de la pantalla.
- Los peones sueltos de ayuda a las tareas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

Filtro para pinturas

Especificación técnica

Filtro antiemanaciones de pintura, para recambio de mascarilla filtrante; tipo A, con retención superior al 98%.

Obligación de uso

En cualquier trabajo de pintura en los que por rotura o saturación sea oportuno cambiar el filtro de las mascarillas de protección de las vías respiratorias. Del cambio quedará constancia en

obra.

Ámbito de la obligación de la utilización

En cualquier trabajo de pintura que se realice en el ámbito de la obra, con independencia del sistema de contratación utilizado.

Los que están obligados a su utilización

- Oficiales y ayudantes pintores que trabajen con producción de atmósferas tóxicas.
- Peones de ayuda a los pintores que trabajen en el interior de atmósferas tóxicas.

Filtro mecánico para mascarillas antipolvo

Especificación técnica

Filtro para recambio de mascarilla antipolvo, tipo A, con retención superior al 98%.

Obligación de uso

En cualquier trabajo a realizar en atmósferas pulverulentas o con su producción, en el que esté indicado el cambio del filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental a la Dirección Facultativa de Seguridad.

Ámbito de la obligación de la utilización

Toda la obra, con independencia del sistema de contratación utilizado.

Los que están obligados a su utilización

Oficiales, ayudantes, peones, especialistas y conductores, etc. que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, sierras, tronzadoras y maquinaria en general.

- **Protección extremidades superiores**

El elemento genérico para protección de las manos serán guantes del material adecuado para controlar el elemento agresor.

Cuando se realicen trabajos en baja tensión, se emplearán herramientas con empuñaduras aisladas.

Guantes aislantes de la electricidad en baja tensión

Especificación técnica

Guantes aislantes para utilización directa sobre instalaciones a 430 V., como máximo.

Guantes aislantes para utilización directa sobre instalaciones a 1.000 V., como máximo.

Obligación de uso.

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos en tensión no superior a 430 V.

En todos los trabajos en los que se deba manipular circuitos eléctricos en tensión no superior a 1.000 V.

Ámbito de utilización.

En toda la obra, en las maniobras e instalación general eléctrica provisional, definitiva de obra o de mantenimiento de aparatos o máquinas eléctricas.

Los que están obligados a su utilización.

Oficiales y ayudantes electricistas de instalación provisional, definitiva de obra o de mantenimiento de aparatos o máquinas eléctricas.

Guantes de cuero flor y loneta

Especificación técnica

Guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano; dorso en loneta de algodón. Dotados de sistema de fijación a la mano, mediante bandas extensibles de tejido (gomas).

Obligación de uso

- En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas.
- En todos los trabajos de manejo y manipulación de puntales y bovedillas.
- Manejo de sogas o cuerdas de gobierno de cargas en suspensión.
- En todos los trabajos asimilables, por analogía a los citados.

Ámbito de la utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a su utilización

- Peones en general.
- Peones especialistas de montaje de encofrados.
- Oficiales encofradores.
- Personal asimilable por analogía de riesgos en las manos a los mencionados.

Guantes de cuero flor

Especificación técnica

Guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables por tira textil elástica.

Obligación de uso

Trabajos de carga y descarga de objetos en general. Descarga a mano de camiones.

Ámbito de la utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a su utilización

- Peones en general.
- Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Conductores de maquinaria de O.P.

Guantes de goma o P.V.C.

Especificación técnica

Guantes de goma fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a jabones, detergentes, amoniaco, etc.

Obligación de uso

Trabajos que impliquen tocar o sostener elementos mojados o húmedos; trabajos de curado de hormigones.

Ámbito de la utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a su uso

- Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obligue a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones y pastas en general.
- Enlucidores.
- Techadores.
- Albañiles en general.
- Cualquier trabajador cuyas labores sean similares por analogía a los descritos.
- Conductores de maquinaria de O.P.

Guantes de loneta de algodón impermeabilizados

Especificación técnica

Guantes completos en loneta de algodón impermeables por revestimiento de P.V.C. o similar de la palma de la mano y dedos.

Obligación de uso

Trabajos que impliquen tocar o sostener elementos húmedos o mojados que exijan una mayor resistencia a la perforación del guante. Manipulación y vertido de hormigones en general.

Ámbito de la utilización.

Toda la obra, especialmente durante las fases de estructura

Los que están obligados a su utilización.

Oficiales, ayudantes y peones de hormigonado.

Mandiles de seguridad en cuero

Especificación técnica

Mandil de cuero de cubrición de pecho, hasta media pierna, fabricado en serraje, dotado de cinta de cuero de cuelgue al cuello y cintas de cuero de ajuste a la cintura.

Obligación de uso

Trabajos de:

- Soldadura eléctrica.
- Soldadura oxiacetilénica.
- Oxicorte.
- Manejo de máquinas radiales (rozadoras, sierras).
- Manejo de taladros portátiles.
- Manejo de pistolas fijaclavos.

Ámbito de la utilización

Trabajos en los que se produzcan o exista el riesgo de ello, partículas o chispas proyectadas, y en todos aquellos asimilables por analogía a los descritos.

Los que están obligados a la utilización

Oficiales, ayudante y peones que realicen trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica, oxicorte, manejo de máquinas radiales, taladros, aterrajadoras, pistolas fijaclavos y asimilables.

Mandiles de seguridad en P.V.C., impermeables

Especificación técnica

Mandil en P.V.C. de cubrición de pecho, hasta media antepierna, fabricado en una sola pieza, reforzada en todo su perímetro con banda P.V.C., dotado de cinta de algodón de cuelgue al cuello y cintas de algodón para ajuste a la cintura.

Obligación de uso

En aquellas labores que supongan salpicaduras de agua o pastas.

- Manejo de pasteras.
- Escayolistas.
- Manejo de vibradores.
- Pintura.

Ámbito de la utilización

En todo el ámbito de la obra, en aquellos trabajos descritos o asimilables a ellos por analogía.

Los que están obligados a su uso

- Peones que utilicen la aguja vibrante.
- Peones de servicio ante pasteras.
- Manipulación de masas de escayola.
- Pintores a pistola.

Manoplas en cuero flor

Especificación técnica

Manoplas totalmente fabricadas en cuero flor, palma y dorso ajustables mediante tira textil elástica oculta.

Obligación de uso

Trabajos de carga y descarga de objeto en general.

Ámbito de la utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a su utilización

Peones en general.

Muñequeras de protección antivibraciones

Especificación técnica

Ud. de par de muñequeras elásticas de protección antivibraciones.

Obligación de uso

En toda la obra.

Los que están obligados a su uso

- Oficiales, ayudantes y peones que manejen la siguiente maquinaria:
- Motovolquete autopropulsado.
- Rozadora.
- Tronzadora.
- Martillos neumáticos.

Manguitos de cuero flor

Especificación técnica

Ud. par de manguitos protectores de los antebrazos, contra partículas u objetos fabricados en cuero flor.

Obligación de uso

En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura o de carga y descarga y transporte a brazo y hombro.

Ámbito de la utilización

En toda la obra.

Los que están obligados a su uso

- Oficiales, ayudantes y peones que:
- Realicen trabajos de soldadura eléctrica, oxioacetilénica y oxicorte.
- Realicen trabajos de carga, descarga y transporte a brazo de objetos.

Manguitos impermeables

Especificación técnica

Ud. de par de manguitos protectores de los brazos; impermeables, fabricados en P.V.C., ajustables por bandas elásticas.

Obligación de uso

En todos los trabajos en los que se manipulen y utilicen masas o líquidos.

Ámbito de la utilización

En toda la obra.

Los que están obligados a su utilización.

- Oficiales, ayudantes y peones de:
- Hormigonado.
- De servicio a hormigoneras pasteras.
- Enlucidores, revocadores y encofrados.
- Pintores.

- **Protección extremidades inferiores**

Botas aislantes de la electricidad -Norma de utilización

Especificación técnica

Botas fabricadas en material aislante de la electricidad, dotadas de suela antideslizante. Para protección de trabajos en baja tensión.

Obligación de uso

Todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra.

Ámbito de la obligación de la utilización

Siempre que tengan que trabajar en la red eléctrica de la obra, cuadros eléctricos, equipos, aparatos y maquinaria de obra.

Los que específicamente están obligados a la utilización de las botas aislantes de la electricidad:

- Electricistas de la obra.
- Ayudantes de los electricistas.
- Peones sueltos de ayuda, en su caso.

Botas de P.V.C. Impermeables -Norma de utilización

Especificación técnica

Bota de seguridad, fabricada en cloruro de polivinilo de media caña, en varias tallas, con talón de empeine reforzado. Forrada en loneta resistente, con plantilla antisudatoria. Suela dentada antideslizante.

Obligación de uso

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizará en días lluviosos.

Ámbito de la obligación de la utilización

Toda la extensión de la obra, especialmente con suelos mojados, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación de morteros, pastas y escayolas.

Los que están obligados al uso de las botas de P.V.C., impermeables

- Maquinistas de movimiento de tierras, en fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.
- Peones especialistas de excavación, cimentación.
- Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros.
- Enlucidores.
- Escayolistas, cuando fabriquen escayolas.
- Peonaje suelto de ayuda que deba realizar su trabajo en el ambiente descrito.
- Personal directivo, mandos intermedios, dirección facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas, etc.

Botas de seguridad en loneta y serraje

Especificación técnica

Bota de seguridad antiriesgos mecánicos, en varias tallas. Fabricada con serraje y loneta reforzada antidesgarros. Dotada de puntera metálica pintada anticorrosión, plantilla de acero inoxidable forradas antisudor, suela de goma antideslizamiento, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones.

Obligación de uso

En la realización de cualquier trabajo con riesgo de recibir golpes y aplastamientos en los dedos de los pies y pisar objetos cortantes o punzantes.

Ámbito de la obligación de la utilización

Toda la superficie de la obra, en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres, carga y descarga.

Los que están obligados específicamente a la utilización de las botas de seguridad de loneta y serraje.

- Oficiales, ayudantes, peones sueltos, que manejen conformen o monten ferralla.
- Oficiales, ayudantes, peones sueltos, que manejen, conformen, monten encofrados o procedan a desencofrar. Especialmente en las tareas de desencofrados.
- El encargado, los capataces, personal de mediciones, Delegado de Prevención, durante las fases de estructura a la conclusión del cerramiento como mínimo.
- El personal que efectúe las tareas de carga, descarga y desescombro durante toda la duración de la obra.

Botas de serraje y loneta reforzada

Especificación técnica

Botas de seguridad antiriesgos mecánicos, en varias tallas. Fabricada con serraje y loneta reforzada antidesgarros. Dotada de puntera reforzada en loneta y serraje, al igual que el talón. Con suela de goma antideslizante y plantilla antisudor. Ajustable mediante cordones.

Obligación de uso

En la realización de cualquier trabajo que requiera garantizar la estabilidad de los tobillos y pies del personal.

Ámbito de aplicación

Toda la superficie de la obra, una vez desaparecido el riesgo de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes. Trabajos en las cubiertas. Instalaciones en general. Trabajos sobre andamios. Trabajos de solados y chapado en general.

Los que están obligados a la utilización de las botas de serraje y loneta reforzada.

Oficiales, ayudantes, peones de ayuda que realicen trabajos de albañilería, solados, chapados, techadores, impermeabilizadores, enfoscados, yesos, vidrio, conductores de maquinaria de O.P., etc.

Botas de seguridad en P.V.C.

Especificación técnica

Botas de seguridad en varias tallas, fabricada en cloruro de polivinilo de media caña, con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas

embutidas en el P.V.C. y con plantilla antisudor.

Obligación de uso

En la realización de cualquier trabajo, en terrenos húmedos, encharcados, hormigonados y en presencia del riesgo de pisadas de objetos punzantes o cortantes.

Ámbito de aplicación

Toda la superficie de la obra en fase de hormigonado, tales como cimentaciones, estructuras. etc., y en todos los trabajos complementarios para ello, realizados en tiempo lluvioso.

Los que específicamente están obligados a la utilización de las botas de seguridad en P.V.C.

- Peones especialistas de ferrallado y hormigonado.
- Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de hormigonado.
- Oficiales ayudantes y peones que realicen trabajos de curado de hormigón.
- Encargado, capataces, personal de mediciones y dirección facultativa que controlen "in situ" los trabajos de hormigonado.

Bota pantalón en P.V.C.

Especificación técnica

Par de botas pantalón de protección, para trabajos en barro, en zonas inundadas por el hormigón, o pisos inundados con riesgo de deslizamiento, fabricadas en P.V.C. Forradas de loneta resistente y dotadas con suelas antideslizantes.

Obligación de uso

En los trabajos en lugares inundados, en el interior de zonas con hormigón fresco, en lugares anegados con barro líquido y asimilables.

Ámbito de aplicación

Pocería y rescates en caso de inundación o asimilables.

Los que específicamente están obligados al uso de las botas pantalón.

Los oficiales, ayudantes y peones de pocería.

Cinturones de seguridad

Cinturón de seguridad de sujeción, clase A.

Especificación técnica

Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fiadora de 1 m. de longitud.

Ámbito de la obligación de la utilización.

En cualquier punto de la obra en la que deba realizarse un trabajo estático con riesgo de caída de altura si no se utiliza.

Los que están obligados al uso del cinturón de seguridad, clase A

Oficiales, ayudantes y peonaje de ayuda que realicen trabajos estáticos en puntos con riesgo de caída de altura (ajustes, remates y asimilables).

Cinturón de seguridad de suspensión, clase B

Especificación técnica

Cinturón de seguridad de suspensión, clase B. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; dos argollas en "D" especiales de acero estampado, ubicadas en sendas zonas laterales con flexión, en las que se enhebra un arnés combinado "hombre-espalda-pecho" superior completado con el encinchado, "descansa nalga con perneras ajustables. El cuelgue es triple, desde argollas en "D" de acero estampado, ubicadas en cada hombro, en combinación con la tercera que se ubica en una cruceta central a la espalda.

Obligación de uso

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos puntuales que necesiten suspender en el vacío a un trabajador con un alto nivel de seguridad.

Ámbito de la obligación de la utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo y se corra el riesgo de desplome del punto de apoyo.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase B

Oficiales, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo con riesgo de quedar suspendidos (tareas puntuales, trabajos de mantenimiento y reparación).

Cinturón de seguridad anticaídas, clase C

Especificación técnica

Cinturón de seguridad anticaída, clase C. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotada de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue, ubicada en la cruceta del arnés a la espalda. Cuerda de amarre de 1 m. de longitud dotada de mecanismo amortiguador y de mosquetón de acero para enganche.

Obligación de uso

En todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura. Trabajos de montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas. Montaje y desmontaje de andamios metálicos modulares; montaje, mantenimiento y desmontaje de grúas torre, etc.

Ámbito de la obligación de la utilización

En toda la obra. En todos aquellos puntos que presenten riesgo de caída desde altura.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase C.

- Montadores y ayudantes de las grúas torre.
- El gruista en posición de media torre o durante el ascenso y descenso a la cabina de mando.
- Oficiales, ayudantes y peones de apoyo al montaje, mantenimiento y desmontaje de las protecciones colectivas, según el listado específico de este Estudio de Seguridad.
- Montadores de ascensores, montacargas y montacamillas.
- El personal de suba o labore en andamios cuyos pisos no estén cubiertos o carezcan de cualquiera de los elementos que forman las barandillas de protección.
- Personal que, encaramado a un andamio de borriquetas, a una escalera de mano o de tijera, labore en la proximidad de un borde de forjado, hueco vertical u horizontal,

en un ámbito de 3 m. de distancia.

3.3.3. PROTECCIONES COLECTIVAS

La disposición de las protecciones colectivas se realizará de modo que eviten que se produzca el accidente.

- **Sistemas de redes sobre soportes de tipo horca comercial**

Materiales

Los materiales a utilizar serán nuevos, a estrenar, con las siguientes características:

- Paños de red
  - ✓ Nuevos, a estrenar, cumpliendo la Norma UNE 81-650-80.
  - ✓ Fabricadas con fibra de poliamida 6.6 alta tenacidad. Tejidos formando rombos o cuadros de 100 x 100 mm. de dimensión.
  - ✓ Los paños de red a utilizar serán de la medida que se estime más adecuada en obra y estarán bordeados por cuerda de poliamida de 6.6 alta tenacidad, entretejida con la malla.
- Horcas de sustentación.
  - ✓ Nuevas, a estrenar.
  - ✓ Horcas comerciales en chapa de acero de 3 mm de espesor, conformadas a base de tubo cuadrado de 80 x 80 mm. de sección, según detalle de planos.
  - ✓ Protegidas anticorrosión.
- Cuerdas de suspensión.
  - ✓ Nuevas, a estrenar, cumpliendo Norma UNE 81-650-80.
  - ✓ Cuerda en poliamida 6.6 alta tenacidad.
- Omegas de sustentación de horcas.
  - ✓ Nuevas, a estrenar.
  - ✓ Construidas en redondos de acero corrugado doblado en frío. Barras de conformación de diámetro 16 mm.
  - ✓ El montaje se realizará cosidas a la armadura perimetral de huecos y forjados.
- Anclajes de zona inferior de las redes.
  - ✓ Nuevos, a estrenar.
  - ✓ Construidos en redondos de acero corrugado de 16 mm, doblados en frío.
  - ✓ El montaje se realizará cosidos a la armadura perimetral de los huecos y forjados.
- Cuerdas de cosido.
  - ✓ Los paños de red se coserán entre sí, según el detalle del plano antes de su colocación.

Normas de montaje de 1ª puesta.

- Se replantearán las omegas y anclajes, instalándose a continuación en el forjado del

techo de la planta baja. Se procederá al hormigonado del forjado.

- Se enhebrarán las horcas en los omegas. Quedarán apoyadas en el suelo de planta baja.
- Se replantearán los paños de red y se extenderán los paños en su lugar atándose a la cuerda de borde de la suspensión y se izarán 1,5 m. Se procederá al cosido en esa longitud. Se repetirá la maniobra hasta la conclusión del cosido de los paños. Esta maniobra puede efectuarse por tramos de 4 horcas consecutivas en línea, 5 ó 6 consecutivas en formación de esquinas.
- Los paños suspendidos estarán colgando en tapiz. Atar a la cuerda inferior un cabo de 8 mm, para izado de la misma desde el techo de la planta baja, jalar y anclar la cuerda base de red a los anclajes inferiores. La red quedará formando un seno.

ATENCIÓN: Si el seno fuera muy pronunciado, habrá que dejar la red de nuevo en cuelgue de tapiz y enhebrar artesanalmente una nueva cuerda horizontalmente en suspensión de la base de la red, con el fin de absorber en lo posible el seno.

- Instalar los tensores de las horcas, si son necesarios.
- Iniciar el replanteo de los pilares de planta primera.

Normas de protección de los montadores de redes.

Para el montaje, cambio de posición, mantenimiento y desmantelamiento de protecciones colectivas es necesario establecer una prevención cuyas condiciones se plasman a continuación:

- Anclajes en acero corrugado doblado en frío.
- Cable o cuerda de seguridad.
- Los instaladores estarán provistos y usarán bajo responsabilidad directa propia y del contratista, cinturones de seguridad clase C, que anclarán y mantendrán anclados al cable o cuerda de seguridad mediante el mosquetón deslizante durante toda la operación.

Conductas a seguir por los montadores del sistema de redes.

A los montadores de redes se les hará entrega del texto siguiente y firmarán un recibo de recepción.

- La tarea que van a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que si alguien se cae la red le recoja sin graves daños. Asegúrese de que las monta y mantiene correctamente.
- El sistema de protección mediante redes no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado o el Capataz de la obra, que han sido elaborados por técnicos. Anclajes, horcas, paños, cuerdas y tensores, han sido calculados para su función.
- No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y normas que se le suministran.
- Avise al Encargado o Capataz de la obra, para que se cambie de inmediato el material usado. En este proyecto el material se abona y se requiere, por lo tanto, nuevo a estrenar.
- Considere que es usted quien corre el riesgo de caer mientras instala el sistema de redes. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar

constantemente anclado con el cinturón de seguridad.

- Las horcas son pesadas y se mueven a brazo o con la grúa. Si las carga a brazo, sujételas, apóyelas en la parte más estrecha del tubo, para evitar deformaciones.
- Desenrolle la red con precaución y orden. Es un tejido que se deforma. Es difícil de dominar.
- Las redes, horcas y cuerdas son objetos abrasivos. Manéjelas adecuadamente y procure no maltratarlas.
- El sistema de redes se monta, mantiene y desmonta durante el crecimiento de la estructura. Son fases de alto riesgo. Extreme sus precauciones.
- Para este trabajo y por su seguridad, es obligatorio que use el siguiente equipo de protección individual:
  - ✓ Casco de seguridad. Para evitar los golpes en la cabeza.
  - ✓ Ropa de trabajo. Preferiblemente un mono con bolsillos cerrados por cremalleras.
  - ✓ Guantes de loneta y cuero. Para protegerse de los abrasivos y de pellizcos en las manos.
  - ✓ Calzado de seguridad. Para que le sujete en los diversos movimientos, no se deslice el caminar y evite pinchazos y golpes.
  - ✓ Cinturón de seguridad, clase C. Que es el especial, porque si se cae al vacío no sufrirá usted lesiones.
- Debe saber que todas las prendas de protección que se le suministren deben estar certificadas y con una marca C.

- **Sistemas de tapas fijas de huecos horizontales**

Los huecos, sobre el piso de las estructuras u otras construcciones, de dimensiones reducidas, deberán estar dotados de cubiertas resistentes de chapa o madera, provistos de tacos y otros dispositivos en su cara inferior que impidan su deslizamiento.

El material a utilizar:

Se usará madera nueva, conformada en tablones de escuadra 5 x 20 cm. Esta madera, se pintará a franjas amarillas y negras, paralelas. No es necesaria la perfección, dado que sólo se pretende identificar la madera dedicada a seguridad. Será nueva, a estrenar. Así se valora.

Las dimensiones y conformación:

Como regla general se expresa que la dimensión de una tapa será la del hueco que deba ocultar más 5 cm en cada dirección.

Permanencia de las tapas:

La permanencia de las tapas será constante hasta que haya que realizar en la vertical de una línea de huecos, labores de replanteo. Sólo se admitirá el descubrimiento de las verticales a replantear a la vez; una vez puestos los planos, las tapas se ajustarán de nuevo, de tal forma que permitan su paso. En el caso de que esta labor no sea posible, se procederá a la instalación de barandillas de seguridad.

Toda tapa rota o muy deteriorada será retirada y sustituida de inmediato por otra segura.

Las redes son un medio de protección colectiva que evita la caída de personas y materiales, debiendo cumplir las siguientes características:

- Solidez y resistencia para recibir el impacto de caída de una persona desde una altura máxima de 6 m.
- Cubrir todos los huecos posibles no dejando espacios libres.
- Montaje correcto.
- Limpieza diaria de los materiales que caigan.
- Revisión periódica, una vez a la semana como mínimo, tanto de los elementos estructurales, como de la propia red, con objeto de que esté en condiciones óptimas.

- **Marquesinas de seguridad**

Podrán realizarse a base de dos pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados sujetos al terreno y cubierta cuajada con tablero de 3 cm, sobresaliendo un mínimo de 2,5 m respecto a la vertical de la fachada.

Estas marquesinas de protección de la entrada a obra estarán colocadas mientras se estén realizando trabajos en la misma vertical a distintas alturas y en la entrada al edificio.

Serán capaces de soportar el impacto de los elementos que normalmente sea previsible que puedan caer.

Cuando sean de estructura metálica, ésta deberá de llevar puesta a tierra.

Los entablados inclinados tendrán pendiente favorable a la recogida de los materiales que caigan, sin dejar posibilidad de rebote hacia la zona de tránsito de personas.

- **Barandillas**

Las barandillas protegerán el riesgo de caída superior a 2,00 m. sobre el terreno, siempre que no se disponga de redes u otras protecciones en los bordes. Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de las personas.

Barandilla para la fase de excavación.

El material constitutivo será el adecuado para ser instalado. Así se valora.

- Los soportes serán pies derechos por hinca directa en el terreno a golpe de mazo, dotados de pasadores para sustentación de barandilla tubulares con rodapié de madera. Como norma general se define un soporte cada 2,5 m.
- Los materiales serán tubo de diámetro de 2" en hierro pintado anticorrosión. Tapado mediante tapa de hierro soldado en su parte superior e inferior, esta última, cortada en bisel para facilitarla hinca a golpe de mazo. Dada la naturaleza del terreno, la hinca no será inferior a 0,5 m, por consiguiente, la longitud en este caso del pie derecho será de 1,5 m.
- La barandilla se formará por fragmentos tubulares de diámetro 1,5", también en hierro pintado anticorrosión. Si los tubos carecen de topes de inmovilización extremos, esta se conseguirá mediante el uso de alambre.
- Los pies derechos y los tubos de formación de la barandilla, pasamanos y barra intermedia serán los adecuados para la función a realizar.
- El rodapié será en madera convencional de 150 mm. de altura como mínimo.
- Normas de instalación de las barandillas de la fase de excavación.
- Se replantearán retranqueadas a una distancia adecuada de la línea de corte superior del terreno.

- Se montarán completas, antes del inicio de la excavación, pues deben prevenir el riesgo que se va a originar, sin necesidad de que los montadores lo corran.
- No se desmantelarán hasta que el riesgo haya desaparecido.

Barandillas para la fase de estructura.

- El material constitutivo será nuevo, a estrenar. Así se valorará.
- Los soportes serán pies derechos, comercializados, para soporte de barandillas tubulares.
- Los materiales serán los normalizados de sustentación en acero protegido frente a la corrosión. En hierro pintado anticorrosión. Si los tubos carecen de topes de inmovilización extremos, ésta se conseguirá mediante el uso del alambre.
- El rodapié será de madera convencional.
- Normas de instalación:
  - ✓ Se montarán al canto o sobre el forjado paulatinamente, conforme se vayan dejando en posición de tapiz los paños de red, para proceder a su cambio de posición. El sistema de redes permite sin dificultad, montar las barandillas antes de proceder a la suelta de la parte inferior de los paños de la red. De esta forma se evitará que los montadores corran riesgos innecesarios, o se vean obligados a laborar amarrados con el cinturón de seguridad.
  - ✓ Se montarán a borde de canto de los de escaleras, en el momento en que se puedan desmontar las tabicas de cierre lateral.
  - ✓ Las barandillas no se desmontarán hasta que queden perfectamente sustituidas por la protección de los andamios metálicos modulares que se utilizarán para el cerramiento de las fachadas o bien se protejan los huecos con el material de cerramiento.
  - ✓ Las barandillas quedarán interrumpidas en los pasos, para la descarga de materiales, que estarán protegidos por los puentes volados de descarga.
  - ✓ Queda expresamente prohibido el desmontaje indiscriminado general o por tramos completos de las barandillas, salvo en el estricto ámbito en el que se deba trabajar, donde en su caso serán sustituidas por el uso de cinturones de seguridad amarrados a las cuerdas instaladas para el movimiento e instalación del sistema de protección mediante redes.

Conductas a seguir por los montadores del sistema de protección mediante barandillas.

- A los montadores de barandillas de protección se les hará entrega del texto siguiente. Firmarán un recibo de recepción.
- La tarea que va a realizar es muy importante. Asegúrese de que monta correctamente las barandillas.
- Tenga en cuenta que usted corre el riesgo de caer mientras instala el sistema de protección mediante barandillas. Este montaje no puede realizarse a destajo; no descuide estar constantemente anclado con el cinturón de seguridad.
- El sistema de protección mediante barandillas no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministren en la obra. Los soportes y barras han sido calculados para su función.

- El material a utilizar debe ser el adecuado para su función. En el presupuesto así se ha valorado.

- **Vallas autónomas de limitación y protección**

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos. Estarán dotadas de anclajes laterales para poder unirse entre si, formando una valla continua y de patas para mantener su verticalidad.

- **Topes de desplazamiento de vehículos**

Se dispondrá en los límites de zonas de acopio, vertido o maniobras, para impedir vuelcos. Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- **Pórticos limitadores de gálibo**

Dispondrán de dintel debidamente señalizado a base de banderolas o similar, para denotar la presencia de tendidos aéreos y delimitar la zona de aproximación (distancia de seguridad) a los mismos.

- **Protección perímetro excavación**

La protección de caída de personas por el borde perimetral de las excavaciones se hará mediante la colocación de barandillas situadas a una distancia mínima de 1 metro del borde de la excavación y construidas con una malla de plástico que debe tener el borde superior rigidizado y otro elemento de rigidez a la mitad de su altura, tendrán una resistencia tal que garanticen la retención de las personas.

- **Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes**

Se han previsto una serie de cuerdas fiadoras de seguridad, con el objetivo de anclar a ellas los mosquetones de los cinturones de seguridad, Clase C.

Las cuerdas son en poliamida de 16 mm., anudadas con nudos de marinero.

Las cuerdas fiadoras serán sustituidas de inmediato cuando:

Tengan en su longitud hilos rotos en cantidad aproximada al 10%.

Estén sucias de hormigones (adherencias importantes).

Estén quemadas por alguna gota de soldadura y hayan perdido al menos el 5% de su resistencia inicial por esta misma razón.

Cada cuerda fiadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso.

Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora y teniendo en cuenta su fijación a elementos propios de las estructuras o construcciones que garanticen su inamovilidad y resistencia. Si es necesario se tenderán cables laxos o cuerdas de seguridad, que posibiliten el desplazamiento de los operarios a través del mosquetón y sus anillas o deslizaderas.

La utilización de cinturones de seguridad será obligada, siempre que el riesgo de caída de altura no pueda ser cubierto por protecciones colectivas y en trabajos puntuales o de colocación de protecciones que aconsejen su preferible utilización.

Los anclajes tendrán resistencia suficiente para soportar los esfuerzos a los que puedan ser sometidos. Los anclajes recibidos en cumbrera serán de acero ordinario de 18 mm. de diámetro y el cable para amarre del cinturón de seguridad en la colocación de teja y remates será metálico y de 10 mm. de diámetro.

- **Andamios tubulares**

Los pies derechos estarán arriostrados entre sí, apoyados sobre durmientes adecuados. Se arriostrarán a la fachada cuando su altura sea superior a la anchura multiplicada por cinco.

Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 cm, usándose tablones escuadrados, sin nudos, y de grosor mínimo de 7 cm. Se aconseja, por motivos de seguridad, la utilización de chapas metálicas para la formación de plataformas de trabajo.

No está permitida la utilización de bidones para la formación de plataforma de trabajo.

Cuando se utilicen andamios de varios niveles, la comunicación entre ellos se realizará mediante tramos de escalera interna, no utilizando las borriquetas para acceder de un nivel a otro.

- **Escaleras de mano**

Deberán ir provistas de mecanismos antideslizantes en su base. Superarán en 1,00 m., los puntos superiores de apoyo, ajustándose en todo caso a la normativa vigente.

El mercado de este producto es muy amplio y variado. Las condiciones que definimos tienen un doble objetivo, operatividad por ligereza y facilidad de movimientos y transporte, y el fundamental conseguir un alto grado de seguridad para el usuario.

El material de conformación de las escaleras de mano a utilizar en esta obra es el adecuado (de esta forma se evitan los sobreesfuerzos del trabajador con escaleras deficientes y otros problemas derivados de un uso o almacenaje improcedente).

Los elementos constitutivos de cada escalera serán según se especifica a continuación:

Escaleras de mano de un solo tiro.

Largueros de una sola pieza, dotados de ganchos de amarre en el extremo superior, regulables, según sea la altura a salvar. Zapatas o tacos antideslizantes en ambos extremos. Peldaños de superficie plana antideslizante.

La altura máxima a salvar será de 5 m. a menos que estén reforzados en su centro, quedando prohibidas para alturas superiores a 7 m.

Escaleras de tijera.

Largueros de una sola pieza, dotados de zapata o tacos antideslizantes en ambos extremos inferiores. Dotados de mecanismo (cadena o tope resistentes) de limitación de apertura.

Conductas para su montaje y uso.

Se utilizarán para salvar alturas que no tengan comunicación mediante una escalera convencional de obra.

También para acceder a elementos elevados.

No se ubicarán en lugares donde su estabilidad no quede previamente garantizada.

Se prohíbe expresamente su utilización como pasarela o elemento de apoyo para formación de una plataforma de trabajo.

Su uso en mesetas, tiros de escalera, balcones o borde de huecos verticales u horizontales, queda supeditada a la conclusión de la instalación de la protección colectiva necesaria para cada situación en concreto.

- **Andamios colgados**

Cumplirán la normativa vigente en cuanto a barquillas y elementos sustentantes.

Obligatoriamente estarán anclados al forjado, no pudiendo en ningún caso ser contrapesados.

Una andamiada no tendrá una longitud superior a 8 m.

Serán sometidos a la prueba de carga, utilizándose un coeficiente de seguridad mínimo de 3 en las condiciones de trabajo más desfavorables.

Esta prueba tendrá una duración de 12 h. y se levantará el acta correspondiente.

Es preceptivo el uso de cinturón de seguridad en andamios colgados, amarrado a cuerda salvavidas.

- **Plataformas de trabajo**

Tendrán como mínimo 0,60 m. de ancho y las situadas más de 2,00 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 0,90 m. de altura, listón intermedio y rodapié.

- **Riegos**

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

- **Interruptores diferenciales y tomas de tierra**

Los circuitos destinados para fuerza y alumbrado serán independientes, disponiendo en todo caso en su cabeza de interruptores diferenciales de 0,3 A. como máximo para fuerza y 0,03 A. de sensibilidad para alumbrado.

Todos los cuadros y máquinas eléctricas fijas dispondrán de tomas de tierra de manera que se garantice que la resistencia de tierra sea tal que, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor, garantice una tensión máxima de 24 voltios.

Todos los receptores eléctricos no dotados de toma de tierra, pero con protección diferencial 0,3 A., dispondrán de un conductor de protección, de características técnicas reglamentarias (R.E.B.T.), que conecta a tierra las carcasas de sus motores, a excepción de los receptores que dispongan de doble aislamiento.

La toma de tierra y los conductores de protección serán revisados periódicamente, comprobándose el perfecto estado y funcionamiento de su disposición.

Se establecen dos tipos de disyuntores que denominaremos de cuadro general y los selectivos. Los primeros serán los disyuntores que, ubicados en el cuadro general, son capaces de cortar la energía eléctrica de toda la obra, actuando en combinación con la red de toma de tierra. Los electivos estarán calibrados cuadro a cuadro, con el fin de que desconecten únicamente un sector de la obra. Saltarán antes que los del cuadro general eléctrico. Con ello se consigue no sólo un alto nivel de seguridad, sino además una alta operatividad al evitarse los "apagones generales reiterativos", origen rotura del ritmo de trabajo y de "puenteos" de las protecciones, produciendo situaciones de alto riesgo.

La red de toma de tierra se realizará con conducto de cobre dúctil conectado a una pica de T.T.

- **Señales**

Toda señal a instalar en el centro de trabajo estará normalizada según el R.D. 485/97. Se prohíben expresamente el resto de las comercializadas.

Las señales serán de dos tipos:

Flexibles de sustentación por auto adherencia.

Rígidas de sustentación mediante clavazón o adherente.

Las señales, con excepción de la del riesgo eléctrico, se ubicarán siempre con una antelación de 2 m., del riesgo que anuncien.

Las señales del riesgo eléctrico serán del modelo flexible autoadhesivo y se instalarán sobre:

Las puertas de acceso al cuarto de contadores y cuadros generales de obra.

Las puertas de todos los cuadros eléctricos principales y secundarios.

Todos los cuadros eléctricos de la maquinaria.

Sobre un soporte, en el lugar donde estén las arquetas de las tomas de tierra provisionales de obra.

Una vez desaparecido el riesgo señalado, se retirará de inmediato la señal.

Una señal jamás sustituye a una protección colectiva, por lo que solo se admite su instalación mientras se monta, cambia de posición, se desmonta o mantiene la citada protección.

La señalización prevista en las mediciones se acopiará en obra durante los trabajos de replanteo, con el fin de garantizar su existencia, cuando sea necesaria su utilización.

- **Extintores**

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente. Se instalarán modelos comerciales nuevos, a estrenar. Así se valorarán en el presupuesto.

El modelo de extintor será el conocido por "tipo universal", con el fin de eliminar los riesgos que el desconocimiento y la impericia pueden suponer.

Se ubicará un extintor al menos en los siguientes lugares:

- Vestuario de personal.
- Comedor de personal.
- Oficina de obras.
- Cuadro general eléctrico.
- Almacenes talleres.
- Ante acopios de importancia de maderas.

Todos los extintores estarán en perfectas condiciones de uso y señalizados con el rótulo normalizado "EXTINTOR".

Normas de utilización.

- Al lado de cada extintor y con caracteres grandes en letra negra sobre fondo amarillo se instalará el siguiente rótulo:
- “Siga las instrucciones expresadas en el propio extintor y de cualquier modo, al menos, aténgase las generales:
- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Póngase a sotavento, evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.”
- Se utilizarán los adecuados al tipo de fuego previsto. Estarán dotados de manómetro de presión, y serán revisados periódicamente.

3.3.4. MEDIOS AUXILIARES DE TOPOGRAFÍA

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc. serán dieléctricas, cuando exista riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

3.3.5. REVISIÓN ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

El delegado de prevención pasará revista, al menos una vez al mes, de los elementos de protección individual de los trabajadores, para asegurarse de su correcto estado de mantenimiento y recordarles la obligación de su uso.

Los elementos de protección colectivos serán revisados semanal o mensualmente por el delegado de prevención, dejando constancia de dicha revisión en las fichas elaboradas al efecto.

Como guion indicativo de protecciones colectivas a revisar serán:

De revisión semanal:

- Elementos de protección en barandillas.
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc.
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc.

De revisión mensual:

- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc.
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc.

Los tipos de partes que se emplearán para dejar constancia de las revisiones están al final de este pliego particular.

3.3.6. NORMAS DE SEGURIDAD

- **Generales**

Se mantendrá una reserva de equipos de protección, de forma que puedan ser sustituidos cuando se deterioren sin ninguna demora.

Los cables o eslingas que se utilicen para el izado de materiales tendrán un mínimo coeficiente de seguridad de 6 y estarán dotados de gancho de seguridad, bien por muelles o por contrapeso.

Ninguna máquina o herramienta eléctrica puede funcionar, si no está protegida por un disyuntor diferencial en el cuadro de acometida o en la misma máquina y toma de tierra.

En herramientas eléctricas manuales, en lugar de la toma a tierra, se admite que tenga doble aislamiento.

Es fundamental la colaboración de todos los equipos para respetar las protecciones colectivas y usar los medios de protección individual.

Todo operario sólo realizará trabajos adecuados a sus conocimientos y categoría laboral.

En el momento de su afiliación a la obra, todo operario pasará, obligatoriamente, el reconocimiento médico de entrada.

- **Excavaciones**

Organizar la carga, transporte y vertido de materiales, de forma que no se produzcan

interferencias entre vehículos y máquinas que puedan ocasionar atropellos.

Colocar pasarelas en zonas de paso sobre excavaciones de más de 1 m de profundidad. Estas pasarelas tendrán un ancho mínimo de 0,60 m.

Toda máquina estacionada, además de quedar bloqueada y frenada, tendrá apoyado el cazo, pala o cuchilla en el suelo.

Toda reparación o mantenimiento de elementos hidráulicos, sólo se realizará quedando bloqueado el circuito de presión, de forma que quede impedido su funcionamiento fortuito.

Nadie puede estar dentro del radio de acción de máquinas y vehículos.

Se colocará barandilla, de acuerdo con las especificaciones marcadas anteriormente, en las proximidades de bordes con riesgo o caída.

- **Cerramiento y albañilería**

Antes de comenzar a trabajar en un andamio, habrá sido sometido a la revisión de su montaje.

Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 0,60 m y estarán protegidas con doble barandilla y rodapié.

Se recomienda la utilización de chapas metálicas de andamios, para formar plataformas de trabajo para su mayor resistencia y seguridad.

Es importante mantener el orden en los acopios y la limpieza de cascotes, en especial en las zonas de paso.

Los pies derechos que se utilicen para sustentación de plataformas de trabajo en las plantas, serán metálicas o de madera, con unión cajeada y clavada.

Queda prohibida la utilización de bidones como apoyo de las plataformas de trabajo.

No pasar bajo los andamios si no hay colocada una protección contra caída de materiales.

No sobrecargar las plataformas de trabajo.

Repartir los palets de ladrillo de forma que no se produzcan sobrecargas sobre la estructura.

Utilizar trompas para descarga de materiales, acotando zona inferior.

- **Acabados y oficios**

Por parte del encargado de tajo, se determinará la protección individual en cada tipo de trabajo.

Se planificará la situación de los acopios, de forma que, además de estar ordenados, no obstruyan o interrumpan las zonas de paso habitual.

Toda protección que momentáneamente sea retirada para realizar un trabajo, se colocará nuevamente una vez se haya finalizado.

Es preciso evitar interferencias entre distintos equipos, en especial cuando existe una coincidencia vertical, al objeto de disminuir riesgos de accidentes.

El almacenaje de elementos altamente combustibles se hará alejado y aislado de los focos de calor.

Los restos de materiales se evacuarán por las zonas expresamente acotadas.

Eliminar por vía húmeda la producción de polvo en las máquinas de corte.

Atención a la distribución de palets para no producir sobrecargas.

La recogida de materiales en plantas se realizará usando cinturones de seguridad amarrados

a punto fijo y estable.

- **Maquinaria**

La grúa solo será manejada por persona expresamente autorizada, tras haber mostrado sus conocimientos sobre la grúa y su manejo.

Periódicamente, la maquinaria principal de la obra sufrirá una revisión de todos sus elementos de protección (limitadores, protecciones eléctricas, carcasas, etc.), de forma que se garantice la eficacia de todos los sistemas en condiciones normales de uso.

Nadie puede permanecer o circular dentro del radio de acción de máquinas como palas cargadoras, retroexcavadoras y camiones.

El motovolquete o carretilla elevadora irá provisto de pórtico de seguridad.

La grúa llevará obligatoriamente cables de visita en pluma y contrapluma, para enganchar el cinturón de seguridad, cuando sea necesario acceder a ella para reparaciones o mantenimiento.

Toda máquina sólo será usada para el trabajo para el cual fue concebida. La utilización anormal lleva aparejados graves riesgos de accidentes.

En lo posible, se procurará controlar que la máquina o vehículo del tipo que sea, que presente anomalías en su funcionamiento de carácter grave, no pueda continuar el trabajo hasta que no haya sido revisada y reparada la avería.

La conducción en condiciones anormales (exceso de bebida o de velocidad, temeridad, etc.), se considerará a todos los efectos como falta de carácter muy grave, ateniéndose el infractor a la sanción prevista en la legislación vigente.

- **Instalaciones y elementos auxiliares**

La instalación eléctrica será a base de unos cuadros generales de seguridad, que constarán de:

- Interruptores blindados con enclavamiento y fusibles de línea de calibre entre 60 y 20 A.
- Disyuntores diferenciales de 300 mA en líneas de fuerza y de 30 mA en líneas de alumbrado.
- Interconexión de tomas de tierra desde su propia toma.
- Seccionador general tipo CRADY, BJC o similar, con fusibles generales.
- El reparto para suministro en plantas se hará a través de cuadros eléctricos de seguridad más pequeños, con protección magnetotérmica y bases de enchufe protegidas.

La utilización de este doble sistema de cuadros favorece una mejor utilización, menor número de mangueras eléctricas y evitar la creación de bases de enchufe sin protección.

Nadie, salvo el electricista, está autorizado para modificar el cableado interno de los cuadros, considerándose la anulación de una protección como falta muy grave, sancionable en conformidad con la legislación vigente.

Para las alargaderas de mangueras se utilizarán bases de BJC, o similar que presenten una protección total contra contactos fortuitos y, por tanto, una protección adicional de seguridad.

Se prevé la utilización de chapas de seguridad para la creación de plataformas de trabajo, ya que presenta una mayor resistencia y no parten bruscamente como los tablones, y además su forma sirve como arriostramiento complementario de los pies derechos.

La instalación de agua será del abastecimiento público, por lo que reúne las condiciones necesarias de potabilidad. Si procede de una captación se analizará periódicamente cada 2 meses para conocer su potabilidad.

3.4. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Se recogen en este apartado las obligaciones que puedan tener cada una de las Partes que intervienen en el proceso constructivo de la obra objeto de este Estudio de Seguridad y Salud.

3.4.1. LA PROPIEDAD

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de la Obra.

El abono de los costes de Seguridad aplicada a la obra, en base a lo estipulado en el Estudio de Seguridad y Salud y concretadas en el Plan de Seguridad, lo realizará la Propiedad de la misma a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa de las obras, expedida conjuntamente con las relativas a las demás unidades de obras realizadas, o en la manera que hayan sido estipuladas las condiciones de abono en el Pliego de Cláusulas Contractual.

Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el presupuesto durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

3.4.2. LA EMPRESA CONSTRUCTORA

La empresa constructora vendrá obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el primero y con los sistemas de ejecución específicos que la Empresa plantee adoptar para la realización de los diversos trabajos de construcción.

En cumplimiento del apartado 1 del artículo 7, del Real Decreto 1627/1997, cada Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, y deberán ser presentados antes del inicio de las obras, al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para que informe favorablemente del mismo.

Este Plan, debe ser revisado y aprobado, en su caso, por la Administración.

Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.

Una vez aprobado el Plan de Seguridad y Salud, una copia será facilitada al Comité de Seguridad y Salud a los efectos de su conocimiento y seguimiento y, en su defecto, al delegado de Seguridad y Salud o a los representantes de los trabajadores en el Centro de Trabajo y en la Empresa.

Los medios de protección estarán homologados por Organismo competente; en caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados con el visto bueno del Coordinador de Seguridad y de la Dirección Facultativa de la obra.

La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.

3.4.3. LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de la obra considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte

integrante de la ejecución de la obra, correspondiendo al Técnico Coordinador en materia de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones sobre Seguridad y Salud, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos competentes, el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora de las medidas de Seguridad y Salud.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniéndose en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos competentes el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

Los suministros de medios, dispositivos, máquinas y medios auxiliares, así como los subcontratistas, entregarán al jefe de Obra, Vigilante y Dirección Facultativa, las normas para montaje, desmontaje, usos y mantenimiento de los suministros y actividades; todo ello destinado a que los trabajadores se ejecuten con la seguridad y cumpliendo la normativa vigente.

3.4.4. CONTRATISTAS Y SIBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratistas están obligados a aplicar los Principios de la Acción Preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y, en particular, desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

Serán responsables de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en sus respectivos Planes de Seguridad y Salud, incluyendo a los posibles trabajadores autónomos que hayan contratado.

Los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas preventivas fijadas en el Estudio y Plan de Seguridad y Salud de la obra, según establece el apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

La responsabilidad del Coordinador, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirá de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

3.4.5. TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los Principios de la Acción Preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y, en particular, desarrollar las tareas o actividades incluidas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra que establece el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las Disposiciones en materia de Prevención de Riesgos Laborales que establece para los trabajadores el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando, en particular, en cualquier medida de actuación coordinada que se establezca.
- Utilizar los equipos de trabajo de acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/97,

por el cual se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.

- Escoger y utilizar los equipos de protección individual, según prevé el Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones y órdenes del Coordinador en materia de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir con lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

3.5. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Todo el personal recibirá al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo, y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se exigirá en esta obra que las empresas concurrentes aporten documentalmente una formación específica en cuanto a procedimientos de trabajos, así como acreditación de cualificación acorde al desempeño de trabajos con riesgos especiales que necesitaran para su ejecución del correspondiente procedimiento de trabajo seguro antes del inicio de los trabajos con el correspondiente recibí de información de todos los trabajadores y responsables implicados en la ejecución de los trabajos.

Deberán recibir formación e información adicional, así como acreditar la debida cualificación todos los trabajadores adscritos a los siguientes actividades de necesaria ejecución en obra:

- Trabajos en proximidad de instalaciones de media y baja tensión.
- Gruistas, de grúas autopropulsadas
- Trabajos con riesgo de sepultamiento, hundimiento o caída en altura.
- Montajes de elementos prefabricados pesados.

Se explicará también a los trabajadores que deben hacer en caso de que suceda un accidente.

En cuanto a la “cualificación profesional” de los trabajadores, en materia de prevención, se requerirá la siguiente:

- Curso del nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales para el sector de la construcción (60 h), obligatorio para todos los trabajadores según el Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Contenidos formativos (20 h) para los diferentes trabajos a desempeñar en la obra, según el Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- A partir del 1 de enero de 2012 y según el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, se exigirá la Tarjeta profesional de la construcción (TPC), que es una herramienta estrechamente vinculada con la formación en materia de prevención de riesgos laborales, y será obligatoria para todos los trabajadores.

3.6. LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud derivado del presente Estudio, existirá un Libro de Incidencias, habilitado al efecto y facilitado, por la Oficina de Supervisión de Proyectos u Órgano equivalente.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. Tendrán acceso al mismo:

- La dirección facultativa de la obra.
- Los contratistas y subcontratistas.
- Trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes.

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. Los medios de protección personal estarán homologados por Organismo competente; caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y Salud.

3.7. PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD

3.7.1. BRIGADA DE SEGURIDAD

La obra dispondrá de, al menos, una Brigada de Seguridad compuesta de un oficial de segunda y un peón, para la conservación y reposición de señalización y protecciones colectivas.

Esta brigada prestará especial atención a la vigilancia de las excavaciones de pozos, pantallas y pilotes en lo referente al cierre de las perforaciones cuando no se trabaje, y al mantenimiento en buen estado de las medidas adoptadas en la ejecución de túneles.

3.7.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La Empresa Contratista designará a uno de los trabajadores para ocuparse de la actividad preventiva en la obra. No obstante, la Empresa puede no designar a dichos trabajadores si dicha labor de prevención la concierta con una entidad especializada ya sea propia o ajena.

Para el desarrollo de la actividad preventiva, el trabajador designado deberá tener la capacidad correspondiente a las funciones a desempeñar, de acuerdo con el Capítulo VI, del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El número de los trabajadores designados, así como los medios que el empresario ponga a su disposición y el tiempo que disponga para el desempeño de su actividad, deberán ser los necesarios para desarrollar adecuadamente sus funciones.

3.7.3. DELEGADO DE PREVENCIÓN

De acuerdo con la Ley del 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones

específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo, y el Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

La empresa contratista designará un delegado de Prevención entre los trabajadores mejor preparados y motivados en esta materia, cuyas funciones, compartidas con su trabajo normal, serán:

- La categoría del delegado de Prevención será como mínimo de Oficial, y tendrá dos años de antigüedad en la Empresa, siendo, por tanto, fijo de plantilla.
- Promoverá el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Prevención, Seguridad y Salud.
- Comunicará por conducto jerárquico o, en su caso, directamente al empresario, las situaciones de peligro que puedan producirse y proponer las medidas que, a su juicio, deban adoptarse.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales y comunicar al empresario la existencia de riesgos para la vida o salud de los trabajadores, con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados, proveer cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria que requieran.

Aparte de estas funciones específicas, cumplirá todas aquellas que le son asignadas por el artículo 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Los delegados de Prevención contarán con las garantías y sigilo profesional que les atribuye el artículo 37 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

3.7.4. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La obra contará con la asistencia de un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, durante la ejecución de las obras cuyas funciones son:

- Coordinar las actividades de las obras para garantizar que las empresas y el personal actuante apliquen, de manera coherente y responsable, los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, durante la ejecución de las obras y, en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y función de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.
- La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

3.8. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

La empresa contratista deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios de Prevención, R.D. 39/1997, de 17 de enero. B.O.E. Nº 269, de 10 de noviembre.

Todos los gastos generados con la medicina preventiva y primeros auxilios son incluidos en el conjunto de los gastos generales.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período de un año.

Al objeto de agilizar el desplazamiento de posibles accidentados se dispondrá la permanencia en obra, durante las 24 horas, de un vehículo ambulancia dotado de un equipo de primeros auxilios.

Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de una población se analizará, para determinar su potabilidad, y ver si es apta para el consumo de los trabajadores. Si no lo fuera, se facilitará a estos agua potable en vasijas cerradas y con las adecuadas garantías.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín, como el acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente. si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

Se cumplirá ampliamente el Artículo 43 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden Ministerial (Trabajo) de 9 de marzo de 1971.

3.9. BOTIQUÍN Y ATENCIONES MÉDICAS

Se dotará a la obra del botiquín de seguridad reglamentario y se revisará mensualmente, reponiéndose de inmediato el material consumido.

Todo el personal adscrito a la obra pasará un reconocimiento médico anual según lo indicado en el correspondiente Convenio Colectivo.

Este reconocimiento tiene por objeto vigilar la salud de los trabajadores, detectar la posible aparición de enfermedades profesionales y el diagnóstico precoz de cualquier alteración de la salud de los trabajadores.

No se podrán contratar trabajadores que en el reconocimiento médico no hayan sido calificados como aptos para desempeñar los puestos de trabajo que se pretende.

El incumplimiento de la Empresa de realizar los reconocimientos médicos previos o periódicos, la constituirá en responsable directa de todas las prestaciones que puedan derivarse, tanto si la empresa estuviera asociada a una Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, como si tuviera cubierta la protección de dicha contingencia con una entidad gestora.

Los reconocimientos periódicos posteriores al de admisión serán de libre aceptación para el trabajador, si bien, a requerimiento de la Empresa, deberá firmar la no aceptación cuando no

desee someterse a dichos reconocimientos, según dice el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción.

Según el artículo 22 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, de este carácter voluntario sólo se exceptuaran, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de estos reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de la condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores, o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa, o cuando así este establecido en alguna Disposición Legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo hasta el lugar del accidente, deberán garantizar que la prestación de los primeros auxilios pueda realizarse con la rapidez que se requiera.

3.10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Será importante evitar la ubicación de instalaciones, préstamos o vertederos en las proximidades de los cauces de drenaje natural, con el fin de no afectarlos, mediante fenómenos de escorrentía o erosión. En particular se tendrá especial cuidado en la ubicación de la zona de mantenimiento de maquinaria, préstamos, vertederos y otras instalaciones auxiliares lejos de los terrenos más frágiles desde el punto de vista hidrogeológico, zonas permeables con acuíferos asociados o áreas donde el nivel freático esté a poca profundidad.

Se colocarán en las proximidades de la zona de trabajo, instalaciones de aseo para las personas de la obra, que contarán con las conexiones a la red de abastecimiento y saneamiento, siguiendo las indicaciones y autorizaciones de la ordenanza municipal. Si no es posible dicha conexión, se colocarán fosas sépticas estancas con sistemas de depuración con el mantenimiento periódico adecuado para garantizar la protección al suelo y recursos hídricos de la zona.

De forma previa a la emisión del Acta de Replanteo se analizará la ubicación de todas las instalaciones auxiliares y provisionales para localizarlas en las áreas de menor sensibilidad ambiental.

Se llevará a cabo la retirada, almacenaje, conservación y reutilización, si procede, de la tierra vegetal, presente en los terrenos que ocuparán las instalaciones auxiliares, para su utilización en los procesos posteriores de revegetación y acondicionamiento de esta actuación u otras que lo requieran.

Se realizará la restauración ambiental de los terrenos ocupados por las instalaciones auxiliares, préstamos, vertederos y caminos de acceso utilizados en las obras, una vez finalizado su uso, así como el resto de los daños producidos en la obra.

Las Operaciones de mantenimiento de maquinaria y gestión de residuos peligrosos producidos cumpliendo la legislación vigente.

Las Basuras y residuos depositados en centros de tratamiento o vertederos autorizados. Se exigirá certificado del lugar de destino.

Se realizará el Lavado de los vehículos fuera de cauces.

El Vallado perimetral de la zona de parque de maquinaria, identificando y delimitando sus caminos de acceso.

Si se detecta cualquier alteración accidental, limpiar y restaurar la zona afectada.

Se realizará la restauración final de la zona una vez desmantelada la instalación auxiliar.

Para evitar la contaminación del suelo y de los cursos de agua (ya sean cauces naturales o redes de saneamiento), con los derrames procedentes de las operaciones realizadas en cada área de las instalaciones se aplicarán las medidas de prevención, control y corrección oportunas:

- Preparación de la explanada: señalizando perfectamente la zona ocupada, colocando un vallado perimetral, y formando las pendientes necesarias en la plataforma para favorecer el drenaje de las aguas de escorrentía y de otros líquidos derramados.
- En el área en que se realicen operaciones de mantenimiento de maquinaria, se habilitará un espacio para el acopio de los residuos peligrosos (aceites usados, material impregnado con aceite, baterías, residuos de envases de productos peligrosos, etc.) hasta que éstos se retiren por un gestor autorizado. Este recinto contará con un cubeto para contención de derrames, y una cubierta para protección frente a la lluvia y al soleamiento de los residuos. Los residuos se acopiarán en contenedores adecuados, estancos e identificados con los pictogramas correspondientes. Los materiales especiales: combustibles, etc., que se acopien en estas áreas, contarán igualmente con las medidas de protección y seguridad necesarias según la legislación vigente.
- Se realizará un tratamiento de recuperación de la zona ocupada por las instalaciones provisionales de la obra, retirando todo el material que pudiera quedar depositado en ellas, dejando el terreno preparado para el tratamiento posterior.
- Formación de una cuneta perimetral a todo el área que recoja los fluidos, con sección trapecial de 25 cm. de profundidad, 20 cm. de anchura en la base y taludes 1H:2V, y una pendiente longitudinal de 0,5%. En los pasos bajo los viales de acceso a estas áreas, se colocará un tubo de hormigón prefabricado de 400mm.

Se realizará una balsa con un sistema separador de grasas, con una arqueta previa al vertido y con una lámina superior para contención de las mismas, de manera que pueda ser gestionada su retirada de acuerdo a la legislación vigente, por un gestor autorizado para este tipo de residuo peligroso.

Considerando el número previsto de operarios, se dispondrá de vestuarios y servicios higiénicos, debidamente dotados. El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos dispondrán de un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores, y dos wc por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

La limpieza y conservación de estos locales será efectuada por un trabajador con dedicación necesaria o un servicio de limpieza ajeno.

Todos los trabajos e instalaciones que se detallan en este punto están incluidos en el conjunto de los gastos generales, al tratarse de obligaciones intrínsecas del contratista.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción.

3.11. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES

Para accidentes de pequeña envergadura, pequeñas heridas o golpes, se realizará la primera cura en el botiquín de obra. En caso de accidentes de mayor entidad, se trasladará inmediatamente al afectado al Centro Hospitalario más cercano, cuya dirección y teléfono, con

el mapa del itinerario a seguir, deberá figurar en el tablero de obra, así como el servicio de ambulancias más próximo

Los accidentes laborales serán notificados a la Dirección Facultativa y al Técnico Coordinador de Seguridad de la obra, para que proceda a visitar el lugar del accidente y, la notificación administrativa de los mismos, se ajustará a la normativa vigente.

En el caso de que se produzca un accidente laboral en la obra, exceptuando el accidente sin baja, por Legislación vigente, ha de cumplimentarse el parte oficial, el cual ha de entregarse en un plazo máximo de 5 días a la Dirección Provincial de Trabajo y Seguridad Social. En el caso de accidentes graves, muy graves o mortales, se le comunicará en un plazo de 24 horas mediante telegrama.

El empresario tiene la obligación de comunicar, además de cumplimentar el correspondiente parte de accidentes, por telegrama u otro medio de comunicación análogo a la Autoridad Laboral, en los casos de:

- Fallecimiento del trabajador.
- Accidente considerado grave o muy grave.
- Que el accidente afecte a más de 4 trabajadores (pertenezcan o no en su totalidad a la plantilla de la empresa).
- En el citado impreso se indicarán los siguientes datos:
- Datos del trabajador.
- Datos de la empresa.
- Lugar del centro de trabajo.

Datos del accidentado en cuanto a: Será perceptivo en la obra, que los Técnicos responsables, dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional.

Asimismo, el Contratista, debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor, por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra, con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de las obras.

3.11.1. PARTE DE ACCIDENTE

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidente recogerán como mínimo los siguientes datos de forma ordenada:

- Identificación de la obra
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente
- Hora del accidente
- Nombre del accidentado
- Categoría profesional y oficio del accidentado

- Domicilio del accidentado
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente
- Causas del accidente
- Importancia aparente del accidente
- Posible especificación sobre fallos humanos
- Lugar y forma de producirse la primera cura a la persona accidentada (médico, practicante, socorrista, personal de la obra)
- Lugar de traslado para hospitalización
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos)
- Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:
- Cómo se hubiera podido evitar
- Órdenes inmediatas para ejecutar.

3.11.2. PARTE DE DEFICIENCIAS

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos de forma ordenada:

- Identificación de la obra
- Fecha en que se ha producido la observación
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación
- Informe sobre la deficiencia observada
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión

3.12. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos por culpa o negligencia, imputables al mismo ó a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de las obras, cuyas garantías cubran como mínimo el importe de ejecución material inicial de las obras, con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

3.13. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Antes del inicio de las obras, el plan de seguridad y salud será elevado para su aprobación a la Administración, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, sus funciones serán asumidas por la dirección facultativa. Después de su

aprobación, quedará una copia a su disposición, otra copia se entrega al Comité de Seguridad y Salud y, en su defecto, a los representantes de los trabajadores. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud para la realización de sus funciones.

3.13.1. MODIFICACIONES DEL PLAN

El Plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo de la misma, pero siempre con la aprobación expresa de la Dirección Facultativa, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

3.14. TRABAJOS DE REPARACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

El Real Decreto 1627/97 exige que además de los riesgos previsibles durante el transcurso de la obra, se contemplen también los riesgos y medidas correctivas correspondientes a los trabajos de reparación, mantenimiento, conservación y entretenimiento de la obra.

La dificultad para desarrollar esta parte del Estudio de Seguridad y Salud estriba en que en la mayoría de los casos no existe una planificación para el mantenimiento, conservación y, por otra parte, es difícil hacer la previsión de qué elementos han de ser reparados.

Todos los trabajos de reparación, conservación, y mantenimiento, cumplirán las disposiciones que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La experiencia demuestra que los riesgos que aparecen en las operaciones de mantenimiento, entretenimiento y conservación son muy similares a los que aparecen en el proceso constructivo, por ello remitimos a cada uno de los epígrafes de los desarrollados en este Estudio de Seguridad y Salud en los que se describen los riesgos específicos para cada fase de obra. Hacemos mención especial de los riesgos correspondientes a la conservación, mantenimiento y reparación de las instalaciones de servicios en las que los riesgos más frecuentes son:

- Inflamaciones y explosiones
- Intoxicaciones y contaminaciones
- Pequeños hundimientos

Para paliar estos riesgos se adoptarán las siguientes medidas de prevención.

a) Inflamaciones y explosiones

Antes de iniciar los trabajos, el Contratista encargado de los mismos debe informarse de la situación de las canalizaciones de agua, gas y electricidad, así como de las instalaciones básicas o de cualquier otra de distinto tipo que afectase a la zona de trabajo. Caso de encontrar canalizaciones de gas o electricidad, se señalarán convenientemente e incluso se protegerán con medios adecuados, estableciéndose un programa de trabajo claro que facilite un movimiento ordenado en el lugar de los mismos, de personal, medios auxiliares y materiales; sería aconsejable entrar en contacto con el representante local de los servicios que pudieran verse afectados para decidir de común acuerdo las medidas de prevención que hay que adoptar.

En todo caso, el Contratista ha de tener en cuenta que los riesgos de explosión en un espacio subterráneo se incrementan con la presencia de:

- Canalizaciones de alimentación de agua

- Cloacas
- Conducciones eléctricas para iluminación y fuerza
- Conducciones en líneas telefónicas
- Conducciones para iluminación y vías públicas
- Sistemas para semáforos
- Canalizaciones de servicios de refrigeración
- Canalizaciones de vapor
- Canalizaciones para hidrocarburos

Para paliar los riesgos antes citados se tomarán las siguientes medidas de seguridad.

- Se establecerá una ventilación forzada que obligue a la evacuación de los posibles vapores inflamables.
- No se encenderán máquinas eléctricas, ni sistemas de iluminación, antes de tener constancia de que ha desaparecido el peligro.
- En casos muy peligrosos se realizarán mediciones de la concentración de los vapores en el aire, teniendo presente que las mezclas son explosivas cuando la concentración se sitúa entre límites máximo-mínimo.

b) Intoxicaciones y contaminación

Estos riesgos se presentan cuando se localizan en lugares subterráneos concentraciones de aguas residuales por rotura de canalizaciones que las transporta a sus sistemas de evacuación y son de tipo biológico; ante la sospecha de un riesgo de este tipo, debe contarse con servicios especializados en detección del agente contaminante y realizar una limpieza profunda del mismo, antes de iniciar los trabajos de mantenimiento o reparación que resulten necesarios.

c) Pequeños hundimientos

En todo caso, ante la posibilidad de que se produzcan atrapamientos del personal que trabaja en zonas subterráneas, se usarán las medidas de entibación en trabajos de mina convenientemente sancionadas por la práctica constructiva (avance en galerías estrechas, pozos, etc.,) colocando protecciones cuajadas y convenientemente acodaladas, vigilando a diario la estructura resistente de la propia entibación para evitar que por movimientos incontrolados hubiera piezas que no trabajaran correctamente y se pudiera provocar la desestabilización del sistema de entibación.

3.15. LIMPIEZA DEL TAJO

- Los locales de trabajo y dependencias anejos deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.
- En los locales susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligrosa, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita.
- Todos los locales deberán someterse a una limpieza con la frecuencia necesaria, y siempre que sea posible fuera de las horas de trabajo, con la antelación precisa para que puedan ser ventilados durante media hora al menos antes de la entrada al trabajo.
- Cuando el trabajo sea continuo, se extremarán las precauciones para evitar los efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

- Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.
- Los operarios o encargados de limpieza de los locales o de elementos de la instalación que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, irán provistos de equipo protector adecuado.
- Los trabajadores encargados del manejo de aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerlos siempre en buen estado de limpieza.
- Se evacuarán o limpiarán los residuos de primeras materias o de fabricación bien directamente por medio de tuberías o acumulándolos en recipientes adecuados.
- Igualmente se eliminarán las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces.
- Como líquido de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina y otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.

3.16. TRABAJOS DE REPARACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LA MAQUINARIA

Un buen uso y mantenimiento de la maquinaria repercute directamente en:

- Minimizar los riesgos inherentes y del propio uso.
- Aumentar la vida útil de la máquina.
- Mejorar los rendimientos del trabajo.
- Disminuir los costes directos o indirectos de la máquina.

Referencias Legales al mantenimiento de equipos de trabajo y máquinas:

Según el R.D 1215/97, de 18 de Julio, *sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo:*

- El empresario adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización. Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación o transformación de los equipos de trabajo cuya realización suponga un riesgo específico para los trabajadores sólo podrán ser encomendadas al personal capacitado para ello.
- Cuando un equipo de trabajo deba disponer de un diario de mantenimiento, éste permanecerá actualizado.

Según el R.D 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el RD 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CE, sobre máquinas:

- El fabricante indicará en las instrucciones los tipos y la frecuencia de las inspecciones y mantenimientos necesarios por motivos de seguridad
- La correcta utilización y mantenimiento de cada equipo vendrá indicado en el “manual de instrucciones” que debe poseer cada máquina y nos proporcionará el fabricante de cada equipo y será elaborado al menos en castellano. Dicho manual debe contener lo siguiente:

- Condiciones previstas de utilización.
- El o los puestos de trabajo que puedan ocupar los operadores.
- Las instrucciones que puedan efectuarse sin riesgo.
- La puesta en servicio.
- La utilización e instalación.
- El montaje y desmontaje.
- El mantenimiento (conservación y reparación).
- Planos y esquemas necesarios.
- Si fuera necesario, las contraindicaciones de uso.

• Documentación obligatoria para máquinas (matriculadas):

- Marcado CE de Declaración de Conformidad.
- Manual de uso y mantenimiento.
- Seguro.
- Autorización de uso y manejo.
- Libro de Registro de mantenimiento.
- ITV de la máquina y permiso de circulación.
- Tarjeta de transporte.
- Carné de conducir (en función del peso).

3.17. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

- Una vez al mes, la Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.
- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Estudio o Plan, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito.
- La medición de las diferentes partidas que constituyen el artículo de seguridad y salud se efectuará periódicamente por fracciones de cada unidad, proporcionalmente al importe de las obras ejecutadas a las que afecten, de manera que con la última certificación se abone el 95% de cada precio unitario consignado para este fin, restando el 5% para abonar en la liquidación de las obras. En el abono de esta unidad no habrá incrementos por adicionales positivos al proyecto, pero sí disminución por negativos. Si en algún mes o parte de ellos las medidas de

seguridad y salud adoptadas son consideradas insuficientes por la Dirección Facultativa, no se abonará la parte del precio correspondiente, no recuperándose posteriormente. Se abonará a los precios que para cada unidad figuran en el Cuadro de Precios núm. 1 del presente anejo. Estos precios incluyen todos los elementos y medios auxiliares necesarios para el fin a que están destinados, aunque no estén explícitamente citados en la descomposición del precio, y concretamente por el cumplimiento de la vigente legislación en materia de seguridad y salud en el trabajo, no pudiendo, por tanto, el contratista, reclamar cantidades diferentes a las indicadas

3.18. OTRAS CONDICIONES Y MEDIDAS A ADOPTAR

El Contratista atenderá a la provisión de cuantas medidas no se hayan detallado expresamente, pero sean ordenadas por la Dirección de las obras. Dichos elementos cumplirán la normativa vigente y las normas de buena práctica, y estarán homologados por la administración pertinente.

3.19. DOCUMENTOS TIPO A CUMPLIMENTAR

Durante el transcurso de la obra se cumplimentarán los documentos siguientes:

- Parte de accidentes.
- Parte de deficiencias.
- Acta aprobación Plan Seguridad y Salud.
- Acta nombramiento vigilante seguridad.
- Acta constitución Comité Seguridad y Salud
- Acta reunión Comité Seguridad y Salud
- Acta autorización manejo maquinaria.

NOTA PLIEGO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Con objeto de agilizar y simplificar la tarea de firmado, se firma digitalmente en la primera página del archivo en PDF del proyecto completo, siendo válida y extrapolable dicha firma para el conjunto de los documentos del presente proyecto.

En Madrid, febrero de 2026

El Ingeniero Autor del Estudio

Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento

Rafael Fdez-Ordóñez Cervera

I.C.C.P. Col. 11.444

4. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud se encuentra integrado en el Documento N.º 4 Presupuesto del presente "Proyecto de Renovación de red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I" en el capítulo 9 Seguridad y Salud.

Asciende el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL a la cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CNOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (48.858,94 €)

NOTA PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Con objeto de agilizar y simplificar la tarea de firmado, se firma digitalmente en la primera página del archivo en pdf del proyecto completo, siendo válida y extrapolable dicha firma para el conjunto de los documentos del presente proyecto.

En Madrid, febrero de 2026

El Ingeniero Autor del Estudio

Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento

Rafael Fdez-Ordóñez Cervera

I.C.C.P. Col. 11.444

ANEJO N.º 15

CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. OBJETO 5
2. CONSIDERACIONES GENERALES 5
2.1. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD 5
2.2. REGISTRO DE PRODUCTOS HOMOLOGADOS DE CANAL DE ISABE II 5
2.3. ORGANISMOS DE ACREDITACIÓN, DE INSPECCIÓN Y LABORATORIOS 5
2.4. MARCADO CE 6
2.5. CERTIFICADOS DE PRODUCTO 8
2.6. APTITUD POSITIVA EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO 9
2.7. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS 9
2.8. INFORME DE SEGUIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD 9
3. CONTROL DE CALIDAD 10
3.1. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO 10
3.1.1. EJECUCIÓN 10
3.1.2. CONTROL DE CALIDAD 11
3.2. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS POR MEDIOS ESPECIALES 11
3.2.1. EJECUCIÓN 11
3.2.2. CONTROL DE CALIDAD 11
3.3. RELLENOS EN ZANJA 11
3.3.1. MATERIALES 11
3.3.2. EJECUCIÓN 12
3.3.3. CONTROL DE CALIDAD 12
3.4. RELLENOS LOCALIZADOS EN TRASDÓS DE MUROS 12
3.4.1. MATERIALES 12
3.4.2. EJECUCIÓN 12
3.4.3. CONTROL DE CALIDAD 13
3.5. TUBERÍA DE MATERIALES TERMOPLÁSTICOS DE PARED ESTRUCTURADA 13
3.5.1. MATERIALES 13
3.5.2. EJECUCIÓN 14
3.5.3. CONTROL DE CALIDAD 14
3.6. TUBERÍA DE PVC ORIENTADO (PVC-O) 15
3.6.1. MATERIALES 15

3.6.2. EJECUCIÓN 16
3.6.3. CONTROL DE CALIDAD 16
3.7. TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO 16
3.7.1. MATERIALES 17
3.7.2. EJECUCIÓN 18
3.7.3. CONTROL DE CALIDAD 18
3.8. MANGA AUTOPORTANTE 19
3.8.1. MATERIALES 19
3.8.2. EJECUCIÓN 19
3.8.3. CONTROL DE CALIDAD 19
3.9. PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN DÚCTIL 20
3.9.1. MATERIALES 20
3.10. OBRAS DE HORMIGÓN 21
3.10.1. MATERIALES 21
3.10.2. EJECUCIÓN 21
3.10.3. CONTROL DE CALIDAD 22
3.11. ACERO PARA ARMAR 24
3.11.1. MATERIALES 24
3.11.2. EJECUCIÓN 24
3.11.3. CONTROL DE CALIDAD 24
3.12. OBRAS DE FÁBRICA DE LADRILLO (POZOS IN SITU) 24
3.12.1. MATERIALES 25
3.12.2. EJECUCIÓN 25
3.12.3. CONTROL DE CALIDAD 25
3.13. DISPOSITIVOS DE CUBRIMIENTO DE POZOS 25
3.14. MATERIALES 25
3.14.1. CONTROL DE CALIDAD 26
3.15. PATES 26
3.15.1. MATERIALES 26
3.16. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 27
3.16.1. MATERIALES 27
3.16.2. EJECUCIÓN 28
3.16.3. CONTROL DE CALIDAD 28
3.17. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA 28
3.17.1. MATERIALES 28

3.17.2. EJECUCIÓN 28
3.17.3. CONTROL DE CALIDAD 29
3.18. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN 29
3.18.1. MATERIALES 29
3.18.2. EJECUCIÓN 30
3.18.3. CONTROL DE CALIDAD 30
3.19. BORDILLOS ADOQUINADOS Y ACERAS 30
3.19.1. MATERIALES 30
3.19.2. EJECUCIÓN 31
3.19.3. CONTROL DE CALIDAD 32
4. PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA 33
4.1. CONDUCCIONES ENTERRADAS EN LÁMINA LIBRE 33
4.2. CONDUCCIONES ENTERRADAS BAJO PRESIÓN HIDRÁULICA INTERIOR 33
5. ANEXO I: PLAN DE ENSAYOS 35
6. ANEXO II: ACTAS DE LAS PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA 53

1. OBJETO

El presente Anejo de Control de Calidad tiene por objeto establecer las actuaciones necesarias para garantizar la adecuada calidad de los materiales y equipos suministrados, así como la ejecución de las unidades de la obra, conforme a las prescripciones establecidas en el Proyecto.

La eficacia final del control de calidad es el resultado de la acción complementaria del control ejercido por el fabricante de cada uno de los materiales, equipos y elementos que componen las unidades de obra e instalaciones (control interno realizado en cada centro de producción) y del control ejercido por el receptor en obra de dichos materiales, equipos y elementos (control externo ejercido por el Adjudicatario).

El Adjudicatario informará en todo momento a la Dirección de Obra de la situación del aprovisionamiento, fabricación y montaje de los equipos técnicos de la instalación y de la ejecución de los materiales a emplear, a fin de que ésta pueda controlar, evaluar los distintos certificados de control de calidad de los materiales, suministradores o equipos aportados y proceder a su aprobación. Del mismo modo, la Dirección de Obra deberá aceptar con anterioridad a las empresas que realicen las pruebas previstas y certifiquen la calidad.

2. CONSIDERACIONES GENERALES

2.1. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

La calidad de los distintos componentes deberá ser asegurada por el fabricante mediante un sistema de control de las materias primas y del proceso de fabricación, que garantice el cumplimiento de las prescripciones técnicas de las normas de referencia utilizadas para la producción de los mismos y los requisitos establecidos por el Proyecto.

El sistema de gestión de calidad del fabricante deberá ser conforme a la norma UNE-EN ISO 9001, debiendo disponer del correspondiente certificado.

A petición de la Dirección de Obra, se deberá facilitar la documentación relativa a cada uno de los componentes a instalar, al objeto de conocer las características técnicas, materias primas, proceso de fabricación, control de calidad durante el mismo, certificaciones de producto y recomendaciones de instalación y manipulación de los mismos.

2.2. REGISTRO DE PRODUCTOS HOMOLOGADOS DE CANAL DE ISABE II

La relación de productos homologados está reflejada en el Registro de productos homologados de Canal de Isabel II En dicho registro se detallan los datos relativos al tipo de elemento, modelo, fabricante, DN y PN, después de haber sido aprobados por Canal de Isabel II.

2.3. ORGANISMOS DE ACREDITACIÓN, DE INSPECCIÓN Y LABORATORIOS

Los organismos de acreditación deberán ser conformes a lo establecido en la norma UNE-EN ISO/IEC 17011:2017.

Los organismos que actúen como entidades certificadoras o laboratorios de ensayo deberán ser conformes a lo establecido en las Normas: UNE-EN ISO/IEC 17065:2012 para entidades que realizan la certificación de producto, UNE-EN ISO/IEC 17021 para organismos que

realizan la certificación de sistemas de gestión y UNE-EN ISO/IEC 17025:2017 para laboratorios.

Los laboratorios que vayan a prestar sus servicios para la realización de los ensayos previstos, deberán presentar una declaración responsable ante el órgano competente de la Comunidad de Madrid por cada uno de los establecimientos físicos desde los que preste sus servicios, según el procedimiento de acreditación de laboratorios de ensayos para el control de la calidad especificado en el Artículo 4 del Real Decreto 410/2010 y cumplirán los requisitos exigibles en el Anexo II del citado Real Decreto.

Por último, los organismos que realicen las inspecciones de Tercera Parte deberán ser conformes a lo establecido en la norma UNE-EN ISO/IEC 17020:2012. Se considerará indispensable que el organismo de inspección cumpla los requisitos del tipo A, en relación a su independencia e imparcialidad.

2.4. MARCADO CE

Siempre que un producto esté contemplado en una norma armonizada, los fabricantes de ese producto están obligados a tener y exhibir el Marcado CE para su comercialización en Europa. Por tanto, los fabricantes deberán presentar a la Dirección de Obra la documentación correspondiente a dicho marcado. El Marcado CE deberá cumplir con los siguientes actos legislativos de la Unión Europea: Decisión n.º 768/2008/CE y Reglamento (UE) n.º 305/2011, de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Adjudicatario deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, la Dirección de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en los capítulos correspondientes.

En el caso de las máquinas y equipos de trabajo, aunque se disponga del correspondiente marcado CE, deberá realizarse una evaluación y adecuación de los mismos según el RD 1215/1997 durante su instalación en la obra o en planta.

Los elementos que actualmente están amparados por una norma armonizada y, por lo tanto, es obligatorio su marcado CE, son los siguientes:

- Cementos, según UNE-EN 197-1:2011.
- Áridos naturales y artificiales para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes (zahorras), según UNE-EN 13242:2003+A1:2008.

- Betunes asfálticos, según UNE-EN 12591:2009, UNE-EN 13924-1:2016 y UNE-EN 13924-2:2014.
- Mezclas bituminosas en caliente, según UNE-EN 13108-1:2019, UNE-EN 13108-2:2007 y UNE-EN 13108-7:2007.
- Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales, según UNE-EN 13043:2003.
- Áridos ligeros para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales (árido de cobertura, como arena natural, arena de machaqueo, o la mezcla de ambas, empleada en riegos de imprimación), según UNE-EN 13055-2:2005.
- Emulsiones bituminosas catiónicas empleadas en riegos de imprimación y de adherencia, según UNE-EN 13808:2013.
- Áridos para hormigón, según UNE-EN 12620:2003+A1:2009.
- Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado, según UNE-EN 13055-1:2003.
- Aditivos para hormigones, según UNE-EN 934-2:2010+A1:2012.
- Aceros para el armado del hormigón y aceros soldables para armaduras de hormigón armado, según UNE-EN 10080:2006.
- Tubos de hormigón y piezas complementarias para redes de saneamiento, según UNE-EN 1916:2008.
- Tubos de gres para redes de saneamiento, según UNE-EN 295:2013.
- Tubos de FD para redes de saneamiento, así como sus uniones y accesorios, según UNE-EN 598:2008+A1:2009.
- Tubos de acero no aleado, soldados y sin soldadura, así como sus accesorios, según UNE-EN 10224:2003.
- Uniones para la conexión de tubos de acero y sus accesorios, según UNE-EN 10311:2006.
- Tubos de acero inoxidable soldados, según UNE-EN 10312:2003+A1:2006.
- Tubos de acero inoxidable para usos a presión, tanto sin soldadura como soldados, según UNE-EN 10216-5:2021 y UNE-EN 10217-7:2021, respectivamente.
- Bordillos prefabricados de hormigón, según UNE-EN 1340:2004.
- Baldosas de terrazo para uso exterior, según UNE-EN 13748-2:2005.
- Baldosas de hormigón, según UNE-EN 1339:2004.
- Elementos prefabricados para pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón armado, según UNE-EN 1917:2008.
- Pates para pozos de registro enterrados, según UNE-EN 13101:2003.
- Escaleras fijas para pozos de registro, según UNE-EN 14396:2004.

El marcado CE de los cementos y los aceros para armaduras está regulado por un sistema de evaluación 1+, que requiere la certificación del producto por un organismo de certificación notificado (incluye: determinación del producto tipo, muestreo, inspección inicial e inspecciones complementarias del control de producción en fábrica, certificación del

producto y ensayos por sondeo de muestras tomadas antes de la introducción del producto en el mercado).

El marcado CE de todos los áridos, aditivos para hormigones, betunes y ligantes bituminosos y las mezclas bituminosas está regulado por un sistema de evaluación 2+, que requiere la certificación del control de producción en fábrica por un organismo de certificación del control de producción en fábrica notificado (incluye inspección inicial e inspecciones periódicas del control de producción en fábrica).

El marcado CE del resto de elementos y materiales está regulado por un sistema de evaluación 4, en el que resulta de aplicación la declaración del fabricante sin intervención de organismo notificado.

Se comprobará igualmente, para todos los materiales que se utilicen en la obra, así como las máquinas y equipos a presión, si la norma de referencia vigente es de carácter armonizado y, por tanto, si se encuentran dentro de la exigencia europea para incluir el marcado CE obligatorio.

2.5. CERTIFICADOS DE PRODUCTO

Se exigirá certificado de producto según norma de referencia a los siguientes elementos:

- Accesorios electrosoldables, según UNE-EN 12201:2012 y UNE-EN 1555:2011.
- Arqueta integral, según la UNE-EN 124:2015.
- Dispositivos de cubrimiento y cierre, según UNE-EN 124:2015.
- Tubos de acero helicosoldado, según UNE-EN 10224:2003/A1:2006.
- Tubos de PVC-U estructurado, según UNE-EN 13476-2:2019+A1:2022 o UNE-EN 13476-3:2019+A1:2022.
- Tubos de ºPP estructurado, según UNE-EN 13476-2:2019+A1:2022 o UNE-EN 13476-3:2019+A1:2022.
- Tubos de PE estructurado, según UNE-EN 13476-2:2019+A1:2022 o UNE-EN 13476-3:2019+A1:2022.
- Tubos de PE, según la UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014.
- Tubos de FD para redes de saneamiento, según UNE-EN 598:2008+A1:2009.
- Tubos de FD para redes de abastecimiento y reutilización, según UNE-EN 545:2011.
- Tubos de PVC-O, según UNE-EN 17176:2019 o ISO 16422:2014.
- Tubos de PRFV para redes de saneamiento, según UNE-EN ISO 23856:2022.
- Tubos de PRFV para redes de abastecimiento y reutilización, según UNE-EN 1796:2014.
- Válvulas de mariposa, según la UNE-EN 1074-2:2001+A1:2004.
- Válvulas de compuerta, según la UNE-EN 1074-2:2001+A1:2004.
- Válvulas de aeración, según la UNE-EN 1074-4:2001.

2.6. APTITUD POSITIVA EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO

En cumplimiento de los artículos 44 y 45 del RD 3/2023, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro, los materiales que entren en contacto con el agua de consumo, por ellos mismos o por las prácticas de instalación que se utilicen, no deberán empeorar la calidad del agua ni transmitir al agua sustancias, gérmenes o propiedades perjudiciales para la salud, o que puedan perjudicar que el agua cumpla con los parámetros microbiológicos y químicos especificados en dicho real decreto.

Se requerirán los certificados de aptitud positiva de producto de construcción en contacto con agua de consumo humano para todos los materiales del producto que se puedan encontrar en dicha situación.

Los certificados que se consideran válidos son, entre otros, los siguientes:

- WRAS (Water Regulations Advisory Scheme). Inglaterra.
- ACS (Attestation de Conformité Sanitaire). Francia.
- DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches). Alemania.
- KIWA. Holanda.

En caso de presentarse certificado de aptitud positiva de otro organismo, el fabricante deberá demostrar la suficiencia de dicho certificado, aportando informe de ensayos del mismo en el que se incluyan los parámetros ensayados y valores paramétricos obtenidos.

2.7. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

Las obras se construirán con estricta sujeción al Proyecto aprobado y en todo aquello que no especifique el citado Proyecto se estará a la interpretación de la Dirección de Obra.

Ninguna obra o instalación podrá realizarse sin que hayan sido aprobados por la Dirección de las Obras los documentos de detalle correspondientes. Consecuentemente, la Dirección de Obra podrá rechazar cualquier obra o instalación que a su juicio sea inadecuada si la característica que provoca el rechazo no se encuentra especificada en algún documento de detalle aprobado. En el caso de que la Dirección de Obra decida rechazar una obra o instalación contenida en un documento de detalle aprobado por considerar, a posteriori, que es necesario para el desarrollo adecuado del Proyecto, la demolición y sustitución se considerarán obras complementarias que deberán ser abonadas al Adjudicatario.

2.8. INFORME DE SEGUIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD

Para el suministro de la totalidad de los equipos y materiales de que consta la obra que se proyecta se establecerá un Plan de Organización para el seguimiento adecuado del aprovisionamiento y conseguir que todos los documentos de aplicación para la realización de la Obra, se distribuyan de manera adecuada y que el conjunto de la documentación sea identificable y localizable.

Alcanzará este procedimiento a toda la fabricación y aprovisionamiento así como a la documentación y correspondencia que se requiera.

Existirá por parte del Adjudicatario una persona que será responsable de toda la información, ésta anotará las comunicaciones e información que se reciba de la Dirección de Obra, distribuyéndola directamente.

De esta manera se controlará:

- Plan de Aprovisionamiento y avance.
- Plan de Control de Calidad.
- Comunicaciones con la Dirección de Obra.

El Adjudicatario enviará mensualmente a la Dirección de Obra la siguiente documentación:

- Plan de Aprovisionamiento actualizado.
- Copia de los pedidos que se generen durante los últimos treinta (30) días.
- Cumplimiento de lo establecido en el Plan de Control de Calidad.
- Manuales de Instrucciones y Certificado de líquidos acopiados.

Se facilitará en todo momento la documentación que la inspección de la Dirección de Obra necesite para poder realizar su labor de identificación. Así mismo, la Dirección de Obra podrá solicitar, a su cargo, la visita e inspección de los talleres y fábricas de los proveedores que realicen la fabricación de los equipos y materiales con destino a la obra que se proyecta. En el caso de que no sea posible la presencia física, se podrán solicitar visitas virtuales.

3. CONTROL DE CALIDAD

3.1. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO

3.1.1. EJECUCIÓN

La ejecución de excavaciones en zanjas y pozos se ajustará a las prescripciones establecidas en el artículo 321.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La excavación se hará de manera que se minimicen las líneas quebradas, procurando tramos de pendiente uniforme de la mayor longitud posible. La pendiente de la zanja será, la indicada en el Proyecto.

El fondo de las zanjas deberá tener una capacidad portante superior a cinco Newton por centímetro cuadrado (5 N/cm2). En caso contrario, la Dirección de Obra podrá solicitar la mejora del terreno mediante técnicas de sustitución o modificación. Para la sustitución, se procederá a retirar el material inadecuado y a la colocación de material seleccionado, como arena, grava o zahorra, de tamaño máximo treinta milímetros (30 mm).

Para la modificación o consolidación del terreno se añadirá material seleccionado al suelo original, tales como zahorras, arenas y otros materiales inertes con un tamaño máximo de árido de treinta milímetros (30 mm) y se procederá a su compactación.

El Contratista deberá proteger en su caso las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acodamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el relleno total de la excavación o pozo, siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran originarse y los rellenos consiguientes.

La Dirección de Obra podrá paralizar las obras en caso de que no se estén llevando a cabo las medidas adecuadas de sostenimiento para evitar desprendimientos innecesarios.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el Proyecto o que indique la Dirección de Obra. Los sobreanchos de excavación necesarios

para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, deberán ser aprobados, en cada caso, por la Dirección de Obra.

Los productos de excavación aprovechables para el relleno posterior de la excavación se depositarán en caballeros situados a un solo lado de la zanja, dejando una banqueta de ancho igual o superior a un metro y medio (1,5 m).

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin el previo reconocimiento de las mismas y la autorización de la Dirección de Obra.

3.1.2. CONTROL DE CALIDAD

Las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos del Proyecto, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por la Dirección de Obra.

3.2. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS POR MEDIOS ESPECIALES

3.2.1. EJECUCIÓN

Serán de aplicación los criterios establecidos en el apartado 3.1.1.

Se consideran medios especiales para la excavación de zanjas y pozos, medios mecánicos no convencionales (entendiéndose por medios convencionales retroexcavadora, martillo rompedor, rozadora o escarificadora).

La Dirección de Obra deberá aprobar previamente su uso, y podrá solicitar la aplicación uso de un método de excavación por medios especiales diferente al que se esté usando o se prevea utilizar, en el caso de que lo considere necesario.

3.2.2. CONTROL DE CALIDAD

Serán de aplicación los criterios establecidos en el apartado 3.1.2.

3.3. RELLENOS EN ZANJA

3.3.1. MATERIALES

Los materiales para rellenos localizados cumplirán las condiciones que para "suelos adecuados y seleccionados" se establecen en el apartado 330.3 del PG-3. No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante" del PG-3 y que se realizarán de acuerdo con este último.

El suelo seleccionado tendrá un tamaño máximo de tres centímetros (3 cm), mientras que el suelo adecuado a utilizar para los rellenos tendrá un tamaño máximo de quince centímetros (15 cm).

Para los tubos de materiales plásticos (PP, PE, PVC-O, PVC-U y PRFV) se rellenará la zanja con gravilla de canto rodado de tamaño máximo veinticinco milímetros (25 mm), hasta quince centímetros (15 cm) por encima de la clave de la tubería.

3.3.2. EJECUCIÓN

Los rellenos localizados se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del artículo 332.5, con las limitaciones contenidas en el artículo 332.6 del PG-3. La compactación exigida vendrá definida en el Proyecto presentado por el Contratista y no será inferior al cien por cien (100 %) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado para cualquier tipo de suelo, de acuerdo con la Norma UNE 103501:1994.

La terminación y refino de la explanada y taludes se ejecutará según se especifica en los artículos 340.2 y 341.2 del PG-3, con las tolerancias del acabado indicadas en el citado Pliego.

3.3.3. CONTROL DE CALIDAD

Control de calidad de los materiales

Las características de los materiales se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los siguientes ensayos, previa autorización de la Dirección de Obra.

- Análisis granulométrico de suelos, según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
- Determinación de los Límites de Atterberg, según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
- Determinación en laboratorio del índice C.B.R., según UNE 103502:1995.
- Contenido en materia orgánica, según UNE 103204:2019.
- Contenido de sulfatos en suelos, según UNE 103202:2019 y UNE 103201:2019.
- Ensayo de compactación. Proctor Modificado, según UNE 103501:1994.

Control de calidad de la ejecución

- Densidad y humedad in situ de suelos, en cada una de las tongadas en las que se realice el relleno, según UNE 103900:2013 y UNE-EN ISO 17892-1:2015.

3.4. RELLENOS LOCALIZADOS EN TRASDÓS DE MUROS

Esta unidad consiste en el relleno con materiales procedentes de la excavación o de préstamos del trasdós de obras de fábrica y estructuras (arquetas, casetas, fosos, muros, etc.), que, por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa, no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

3.4.1. MATERIALES

Los materiales para rellenos localizados en trasdós de muros cumplirán las especificaciones que para “suelos adecuados” establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en su artículo 330.3.

3.4.2. EJECUCIÓN

La ejecución de esta unidad de obra deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el artículo 332.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de treinta centímetros (30 cm) de espesor y compactadas al cien por cien (100 %) del ensayo Proctor Modificado.

3.4.3. CONTROL DE CALIDAD

Control de calidad de los materiales

Se realizarán los mismos ensayos y con la misma frecuencia que para los materiales utilizados como relleno de zanjas.

Control de calidad de la ejecución

Se realizarán los mismos ensayos y con la misma frecuencia que para los materiales utilizados como relleno de zanjas.

Las tolerancias de acabado serán las indicadas en el artículo 340.3 del PG-3.

3.5. TUBERÍA DE MATERIALES TERMOPLÁSTICOS DE PARED ESTRUCTURADA

Los tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada objeto de este artículo sólo podrán emplearse en redes de saneamiento y deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 13476 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de poli de (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE).

La serie de diámetros normalizados a utilizar será:

250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1200

Los tubos de PVC-U y PP de pared estructurada se clasificarán por su diámetro nominal (DN), expresado como diámetro exterior (OD) o diámetro interior (ID) según proceda, y por su rigidez nominal (SN).

3.5.1. MATERIALES

Estos tubos podrán ser fabricados con diversos materiales, PVC-U, PE o PP, y bajo muchos posibles diseños, los cuales se clasifican de la siguiente manera:

- Tipo A: Tubos y accesorios con la superficies interna y externa lisas.
- Tipo B: Tubos y accesorios con la superficie interna lisa y la superficie externa perfilada.

El material de los tubos y accesorios tendrá las características que figuran en la tabla adjunta:

CARACTERISTICAS	PVC-U	PP	PE	Unidad
Módulo de elasticidad	≥ 3200	≥ 1250	≥ 800	MPa
Densidad media	≈ 1400	≈ 900	≈ 940	kg/m^3
Coeficiente medio de dilatación térmica lineal	$\approx 8 \times 10^{-5}$	$\approx 14 \times 10^{-5}$	$\approx 17 \times 10^{-5}$	K^{-1}
Conductividad térmica	≈ 0,16	≈ 0,20	≈ 0,36 a 0,50	$WK^{-1}m^{-1}$
Coeficiente de Poisson	0,40	0,42	0,45	(-)

Tabla 1. Características tuberías de materiales termoplásticos de pared estructurada

En el caso de tubos de PVC-U y de PE de pared estructurada sólo se admiten rigideces nominales iguales o superiores a ocho kilonewton por metro cuadrado (8 kN/m2), mientras

que para los tubos de PP, la rigidez nominal será de dieciséis kilonewton por metro cuadrado (16 kN/m2).

La serie de diámetros de las tuberías de PE de pared estructurada se limita a los 400, y 500 mm.

La utilización de tubos de PE y de PP de pared estructurada se restringirá a los casos en los que la altura de tierras por encima de la generatriz superior del tubo sea menor de tres metros, y, además, para los tubos de PP no deberán existir cargas de tráfico sobre los mismos.

La capa interior y exterior de los tubos y accesorios serán de color teja (aproximadamente RAL 8023).

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre y/o marca del fabricante.
- Material: PVC-U, PE o PP.
- Referencia a la Norma EN 13476.
- Diámetro nominal (DN), expresado como diámetro exterior o interior, según el caso.
- Tolerancia en el diámetro: sólo para tubos de PP y PE, la designación CT si requiere tolerancia.
- Tipo de conducción, A o B.
- Rigidez nominal (SN).
- Flexibilidad anular.
- Área de aplicación, aplicación prevista designada con una U si se encuentra a cierta distancia de un edificio y con una UD, si está destinada a usar bajo o cerca de un edificio.
- Marca de calidad.

3.5.2. EJECUCIÓN

Los sistemas de unión de los tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada podrán ser:

- Unión flexible de enchufe y extremo liso con anillo elastomérico.
- Unión flexible mediante manguito soldado a uno de los extremos de la conducción con anillo elastomérico.

De acuerdo con la UNE-EN 13476, se permiten juntas de estanqueidad realizadas con otros polímeros distintos al PVC-U, PP o PE. El material utilizado deberá ser conforme a las Normas UNE-EN 681-1:1996, UNE-EN 681-2:2001 o UNE-EN 681-4:2001, según proceda.

La junta de estanqueidad no tendrá efectos perjudiciales sobre el material de la tubería.

3.5.3. CONTROL DE CALIDAD

Control de calidad de la fabricación

Será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 13476.

Control de calidad de la ejecución

Será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 13476, en su parte quinta.

3.6. TUBERÍA DE PVC ORIENTADO (PVC-O)

Este artículo es de aplicación para todas las tuberías de policloruro de vinilo orientado molecularmente (PVC-O) que se utilicen en las redes de abastecimiento, las redes de saneamiento y las redes de reutilización que gestiona el Canal de Isabel II.

Las tuberías de PVC-O deberán cumplir con lo especificado para las mismas en la Norma UNE-EN 17176-1:2019. *"Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 1: Generalidades."*

La serie de diámetros nominales, DN, a utilizar será:

90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800 y 1000

Los tubos de PVC-O se clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste a su diámetro exterior (OD), por su presión nominal (PN) y por la Resistencia Mínima Requerida (MRS) del material.

3.6.1. MATERIALES

El material del cual se fabrican los tubos deberá cumplir lo especificado en la Norma UNE-EN 17176-2:2019+A1:2023. "Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 2: Tubos" y en la Especificación Técnica UNE-CEN/TS 17176-3:2022 EX. "Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 3: Accesorios."

Únicamente podrán emplearse tubos de PVC-O 500, MRS 50 N/mm2 y, coeficiente de diseño 1,4, por tanto, SDR= 45,8 y S= 22,40 para PN 16, SDR=37 y S=18 para PN 20, y SDR=29 y S=14 para PN 25.

La presión nominal será conforme a proyecto y podrá tener como mínimo los siguientes valores:

- Redes de abastecimiento: PN 16
- Redes de reutilización: PN 16
- Redes de saneamiento: PN 16

Los colores de los tubos empleados, en función del servicio que presten, serán los siguientes:

- Redes de abastecimiento: Azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015 o RAL 5017)
- Redes de reutilización: Morado. (PANTONE 2577, RAL 4001 o RAL 4005)
- Redes de saneamiento: Teja. (RAL 8023)

Todos los tubos deberán ir marcados, a intervalos no superiores a un metro, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Material del tubo y su clasificación (PVC-O 500).
- Diámetro exterior nominal DN y espesor nominal de pared, e.
- Presión nominal, PN (PN 16, 20 o 25).
- Referencia a la Norma UNE-EN 17176.
- El coeficiente C (C = 1,4).
- Fecha de producción o código.
- Centro de producción.
- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte, si procede.

3.6.2. EJECUCIÓN

El sistema de unión de las tuberías de PVC-O será mediante junta flexible de enchufe y extremo liso con anillo elastomérico.

Las juntas tóricas elastoméricas utilizadas para la unión de componentes cumplirán con lo especificado en la Norma UNE-EN 17176-2:2019+A1:2023. “Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 2: Tubos” y en la Especificación Técnica UNE-CEN/TS 17176-3:2022 EX. “Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 3: Accesorios.”

No se admiten uniones simplemente encoladas en este tipo de tubos.

Los tubos de PVC-O podrán ser montados en el exterior de la zanja e introducirse en ella una vez unidos.

3.6.3. CONTROL DE CALIDAD

Control de calidad de la fabricación

Para el control de calidad de la fabricación de las tuberías y piezas especiales de PVC-O será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 17176-5:2019. *“Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 5: Aptitud al uso del sistema.”*

3.7. TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO

Las tuberías de hormigón armado de sección circular sólo podrán emplearse en redes de saneamiento, debiendo cumplir con lo especificado para las mismas en las Normas UNE-EN 1916:2008 *“Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.” y UNE 127916:2020 “Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916:2008.”*

Las tuberías de hormigón podrán usarse en conducciones de diámetros igual o superior a 300 mm hasta los 3000 mm. La serie de diámetros a utilizar será:

300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1500, 1800, 2000, 2500, 3000

Los tubos de hormigón armado de sección circular se clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste al diámetro interior del tubo (ID), y por su clase de resistencia.

3.7.1. MATERIALES

Los materiales a emplear en la fabricación de los tubos de hormigón (cemento, agua, áridos, aditivos, adiciones y acero para armaduras) deberán cumplir con las especificaciones que figuran en el Código Estructural (CE). En particular, el hormigón y acero utilizado para las armaduras cumplirán con lo especificado en la misma para la clase general de exposición XC1, XC2 y XC3 y clase específica de exposición XA2. Cuando los cementos vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos (SR), siempre que el contenido en sulfatos, expresado como SO4, sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas o 3000 mg/kg en el caso de suelos, tal y como se indica en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

Los tubos, una vez fabricados, deberán resistir las cargas de fisuración y de rotura, según DN y clases, especificadas en la Norma UNE 127916:2020.

La resistencia mínima a la rotura de los tubos a emplear será igual a ciento treinta y cinco kilonewton por metro cuadrado (135 kN/m2).

Las características finales del hormigón obtenido deberán ser las que se indican a continuación (UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2020):

- Relación máxima agua cemento: 0,45
- Absorción máxima de agua (% de la masa): 6
- Contenido máximo de ion cloro (% de la masa de cemento): 0,4
- Resistencia a compresión mínima (N/mm2): 30
- Alcalinidad: Con ataque químico medio ≥ 0,85. Con ataque químico débil, a criterio del proyectista

En el caso de zonas de alta montaña con utilización de sal por nevadas, o con posibilidad de erosión, se tendrá que recurrir a las prescripciones, en relación a la durabilidad, establecidas en el vigente Código Estructural (CE).

Las dimensiones normalizadas de los tubos de hormigón de sección circular serán las indicadas, según sea su tipología, en la Norma UNE 127916:2020.

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante.
- Marcado THA, indicativo de que se trata de un tubo de hormigón armado.
- Fecha de fabricación.
- Diámetro nominal DN.
- Clase resistente de la conducción.
- Referencia a la Norma EN 1916.
- Marca de Calidad, en su caso.
- Marcado CE.
- Tipo de cemento, si este tuviera alguna característica especial.

- Carga máxima de hincado, en los tubos de hinca.

Los tubos de hormigón armado podrán diseñarse de modo que la base de los mismos sea plana y no circular para así facilitar la instalación. Igualmente, en los tubos de diámetro superior a mil ochocientos milímetros (1.800 mm) se podrá disponer una pequeña plataforma o andén que permita que sean visitables, así como un pequeño canal de sección semicircular que facilite el transporte de las aguas residuales en tiempo seco.

3.7.2. EJECUCIÓN

El tipo de junta a emplear en las tuberías de hormigón armado será flexible mediante anillo elastomérico, siendo posible las disposiciones siguientes, atendiendo a la terminación de sus extremos:

- Uniones con macho escalonado.
- Uniones con macho acanalado.

Las juntas de elastómero deberán ser conformes con lo especificado en la Norma UNE-EN 681-1:1996 *"Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado".*

Los tubos de hormigón que se instalen mediante hinca irán dispuestos con uniones rígidas, bien por virola fija, virola libre o por boquilla a medio espesor, quedando, en cualquier caso, los frentes de los tubos siempre planos. En los dos primeros casos, las virolas deberán ser de acero inoxidable conforme a lo indicado en la Norma UNE-EN 10025-1:2006.

3.7.3. CONTROL DE CALIDAD

Control de calidad de la fabricación

Para el control de calidad de la fabricación de los tubos será de aplicación lo especificado en las Normas UNE-EN 1916:2008 y en la UNE 127916:2020.

Asimismo, en el caso de requerirse evaluación de la conformidad para todos los elementos, será de aplicación lo indicado en el Anexo H de la norma citada.

Control de calidad de la instalación

Se comprobará que la conducción está convenientemente colocada sobre el lecho de asiento, que no haya sufrido ningún desperfecto durante la manipulación y que deflexiones angulares máximas admitidas en las uniones flexibles de los tubos de hormigón serán las especificadas en la UNE-EN 1916:2008.

Tolerancias

La tolerancia sobre el valor declarado para la longitud nominal (L) de los tubos, según UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2020 será:

- DN < 1500. ± 1 % del valor de la longitud declarada por el fabricante
- DN ≥ 1500. +50 mm/-20 mm

La tolerancia sobre el espesor de la pared del tubo será el menor valor de los siguientes:

- El noventa y cinco por ciento (95 %) del espesor de la pared declarado por el fabricante.
- El espesor de pared declarado por el fabricante menos cinco milímetros (5 mm).

La tolerancia admitida en la rectitud del tubo será menor del cero con treinta y cinco por ciento (0,35 %) de su longitud.

3.8. MANGA AUTOPORTANTE

Los datos de las longitudes de las tuberías de materiales termoplásticos de pared estructurada determinarán el número de ensayos a realizar según los lotes especificados en las tablas de ensayos del Anexo I del presente anejo de control de calidad.

3.8.1. MATERIALES

Las mangas autoportantes constituyen un sistema de rehabilitación sin zanja empleado en redes de saneamiento para restituir la capacidad estructural e hidráulica de conducciones deterioradas mediante la instalación de un revestimiento continuo curado in situ. Según la Norma UNE-EN ISO 11296-4, estas soluciones forman un tubo estructural independiente capaz de soportar por sí mismo las cargas externas e internas, sin depender de la tubería existente. La manga, fabricada habitualmente en materiales compuestos reforzados con resinas termoestables (CIPP), se introduce en el interior del conducto, se expande y se somete a un proceso de curado que le confiere rigidez suficiente para cumplir las exigencias de resistencia, estanquidad y durabilidad previstas. Este método permite rehabilitar conducciones sin necesidad de excavación, garantizando la estanqueidad del sistema y la continuidad hidráulica conforme a los requisitos técnicos establecidos en la normativa vigente para sistemas de saneamiento.

3.8.2. EJECUCIÓN

La ejecución de mangas autoportantes en redes de saneamiento se realiza conforme a la UNE-EN ISO 11296-4, iniciándose con la limpieza y preparación del conducto existente, garantizando la eliminación de sedimentos, obstrucciones y elementos que puedan interferir en el despliegue de la manga. Una vez verificadas las condiciones geométricas de la tubería, se procede a la introducción de la manga flexible impregnada en resina mediante inversión o tracción, según el sistema previsto en el proyecto. Posteriormente, la manga se expande hasta ajustarse a las paredes interiores del conducto y se somete a un proceso de curado térmico, mediante agua o vapor, o curado ultravioleta (UV-CIPP), en función del método adoptado. Tras el curado, se obtiene un revestimiento continuo y autoportante que constituye una nueva tubería estructural independiente. Finalmente, se realizan los trabajos de apertura de acometidas, comprobación del espesor y estanquidad, y la inspección CCTV del 100 % del tramo, asegurando que la instalación cumple las prestaciones estructurales e hidráulicas exigidas.

3.8.3. CONTROL DE CALIDAD

Control documental del sistema

- Verificación de fichas técnicas, certificados de conformidad del fabricante y propiedades mecánicas mínimas del material.
- Norma aplicable: UNE-EN ISO 11296-4 (Sistemas sin zanja para la renovación de conducciones por manga curada in situ).

Comprobación del espesor, dimensiones y propiedades mecánicas

- Ensayos de módulo de elasticidad, resistencia anular, deformación a largo plazo y espesor final tras el curado.
- Norma aplicable: UNE-EN ISO 11296-4.

Ensayo de estanquidad del tramo rehabilitado

- La conducción renovada deberá cumplir con el 100 % de estanquidad, sin infiltraciones ni exfiltraciones.
- Ensayo hidráulico o neumático según prescripciones del proyecto.
- Norma aplicable: UNE-EN 1610 (Instalación y pruebas de tuberías de saneamiento).

Inspección CCTV del 100 % de la longitud instalada

- Revisión visual completa para detectar arrugas, discontinuidades, defectos de curado, deformaciones, o fallos en acometidas.
- El tramo sólo podrá darse por conforme si la filmación certifica la correcta ejecución en toda la longitud.
- Norma aplicable: UNE-EN 13508-2 (Inspección visual de redes de saneamiento mediante CCTV).

Control de adherencia, continuidad y calidad superficial

- Comprobación de la ausencia de delaminaciones, burbujas, bolsas de resina, pliegues o irregularidades que afecten al comportamiento estructural.
- Norma aplicable: UNE-EN ISO 11296-4.

Control de re-apertura de acometidas

- Verificación de que las acometidas se han restituido correctamente, sin obstrucciones ni aristas que comprometan el funcionamiento.
- Norma aplicable: UNE-EN ISO 11296-4 y UNE-EN 13508-2.

3.9. PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN DÚCTIL

3.9.1. MATERIALES

Serán de aplicación lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 545:2011 “Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo” o en la UNE-EN 598:2008+A1:2009 “Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo”, dependiendo de si se trata de accesorios para redes de abastecimiento y redes de reutilización o para redes de saneamiento.

De manera general, las piezas especiales a intercalar entre los tubos de PVC-O, serán de fundición dúctil conformes a la norma UNE-EN 12842:2013 “Racores de fundición dúctil para sistemas de tuberías de PVC-U o PE. Requisitos y métodos de ensayo”, pudiéndose instalar de PVC-O, con la autorización de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

Atendiendo a su tipología podrán clasificarse de la siguiente forma:

- Codos.
- Tés.
- Conos.
- Placas reductoras.
- Bridas ciegas.

- Conectores (brida-enchufe, brida-liso, manguitos).
- Carretes.
- Collarines.

Los accesorios de fundición dúctil deberán ir provistos con un recubrimiento exterior e interior a base de resinas epoxi.

Excepcionalmente y si así lo autoriza la Dirección de Obra, podrá disponerse algún otro recubrimiento de los especificados en las Normas UNE-EN 545:2011 o en la UNE-EN 598:2008+A1:2009, según el tipo de red considerado.

Las dimensiones de las piezas están normalizadas en las normas citadas, en función de tipo de tubo de que se trate.

Con respecto a la presión, no se admitirán accesorios de fundición dúctil inferiores a PN 16.

3.10. OBRAS DE HORMIGÓN

Los hormigones a utilizar se tipificarán de acuerdo con lo establecido en el artículo 33.6 del Código Estructural (CE).

3.10.1. MATERIALES

Áridos

Se seguirán las prescripciones de los artículos 30 y 56.4.2 del Código Estructural (CE).

Cementos

El cemento empleado en hormigones en masa, armados o pretensados, y en morteros deberá cumplir las exigencias establecidas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), así como lo estipulado en el artículo 28. ° del Código Estructural (CE).

En todos los hormigones estructurales, el cemento será de categoría 32,5 o superior salvo justificación del Contratista y autorización expresa de la Dirección de Obra.

Deberá razonarse la utilización de cementos distintos al Cemento CEM II, en función de las características específicas de la obra y siempre dentro de los tipos contemplados en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16.

Morteros

Se utilizarán los materiales adecuados a los diferentes usos teniendo en cuenta la compatibilidad de los aglomerantes.

Agua

Cumplirá todas las especificaciones incluidas en los artículos 29 y 56.4.5 del Código Estructural (CE).

Adiciones para el hormigón

Las adiciones al hormigón cumplirán lo prescrito en los artículos 32 y 56.4.4 del Código Estructural (CE).

3.10.2. EJECUCIÓN

La dosificación, fabricación, transporte a obra y puesta en obra del hormigón, así como la realización de juntas de hormigonado, el hormigonado en tiempo frío o en tiempo caluroso y

el curado del hormigón, se realizarán de acuerdo con las especificaciones contenidas en sus correspondientes artículos del Código Estructural (CE).

Para las obras de hormigón, tanto en masa como armado o pretensado, las bases de cálculo, acciones, etc., seguirán las especificaciones establecidas en el capítulo 3 y Anejo 18 del Código Estructural (CE), siendo imprescindible en todos los casos la comprobación de las condiciones de fisuración de los elementos estructurales.

No se efectuará el hormigonado de ningún elemento estructural sin la conformidad expresa de la Dirección de Obra, una vez que hayan revisado las armaduras y se considere correcta su colocación.

Salvo indicación expresa de lo contrario por parte del Dirección de Obra, los elementos estructurales horizontales no se hormigonarán contra el terreno directamente, sino que se adoptará siempre una capa intermedia de limpieza y regularización de diez centímetros (10 cm).

3.10.3. CONTROL DE CALIDAD

Control de calidad de los materiales

- Cemento

La toma de muestras y los ensayos aplicables en función del tipo de cemento empleado se realizarán según se especifica en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

Se realizarán antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro.

Durante la ejecución de las obras, se realizarán ensayos una vez cada tres meses y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra.

La Dirección de Obra podrá sustituir estos ensayos previos por el certificado de ensayos enviado por el fabricante y correspondiente a la partida que se va a utilizar. Los cementos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 1+.

- Agua de amasado

La toma de muestras de agua de amasado se realizará según la UNE 83951:2008 “Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Toma de muestras”. Los ensayos se realizarán antes de comenzar las obras, si no se tienen antecedentes del agua que se va a emplear y cuando varíen las condiciones de suministro y se harán conforme a las prescripciones del Código Estructural (CE).

Se podrá eximir de la realización de los ensayos cuando se utilice agua para consumo humano de la red de suministro.

- Áridos

Antes de comenzar el hormigonado, cuando varíen las condiciones de suministro, y como mínimo cada quinientos metros cúbicos (500 m3) de hormigón puesto en obra, deberán realizarse los siguientes ensayos:

  - Granulometría de los distintos tipos de áridos utilizados en la mezcla según UNE-EN 933-1:2012 “Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado”.
  - Ensayos previstos en el Código Estructural (CE).

La Dirección de Obra podrá sustituir estos ensayos previos por el certificado de ensayos enviado por el fabricante y correspondiente a la partida que se va a utilizar. Los áridos para hormigones deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+.

- Aceros para armaduras de hormigón armado

Se realizarán los ensayos especificados en el Código Estructural (CE).

A juicio de la Dirección de Obra, se podrán sustituir parcial o totalmente los ensayos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante. Los aceros para armaduras, suministrados a obra desde fábrica, deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 1+.

Control de calidad de la ejecución

Se atenderá a lo especificado en al artículo 57.° “Control del hormigón”, 68.° “Control de los procesos de hormigonado”, 69.° “Control de procesos posteriores al hormigonado”, 71.° “Control del elemento construido” y 72.° “Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria” del Código Estructural (CE).

Los ensayos de control se realizarán sobre probetas tomadas en obra, conservadas y rotas según la Norma UNE-EN 12390 “Ensayos de hormigón endurecido”, partes 1 y 3.

En ambientes de hormigón XD1, XD2 ó XD3 se realizarán los obligatorios ensayos de permeabilidad del hormigón tal y como indica el Código Estructural (CE).

Los ensayos a realizar en los hormigones serán:

- Control documental:

Marcado CE y documentos que acompañan al marcado CE, Hojas de suministro, Certificado firmado, de garantía final del producto suministrado, según el Anejo nº 4 del CE-21.

- Hormigón en masa (HM) y hormigón armado (HA):

Para cada obra realizada con HM (zanjas, bases, etc.) y en cada obra realizada con HA en instalaciones (cimentación, soleras, muros arquetas, losas, muros, anclajes, zanjas, etc.), se realizarán los siguientes ensayos:

  - Asiento del cono de Abrams y resistencia a rotura a compresión simple de 5 probetas de hormigón fresco tomadas en obra. De ellas, 2 ensayos a los 7 días y 3 ensayos a los 28 días, según UNE-EN 12350-1:2020, UNE-EN 12350-2:2020, UNE-EN 12390-1:2022, UNE-EN 12390-2:2020 y UNE-EN 12390-3:2020.

- Hormigón armado (HA):

Para cada obra realizada con HA en instalaciones (cimentación, soleras, muros arquetas, losas, muros, anclajes, zanjas, etc.), se realizarán los siguientes ensayos:

  - Asiento del cono de Abrams y resistencia a rotura a compresión simple de 6 probetas de hormigón fresco tomadas en obra, para estudiar la evolución de la resistencia obtenida. De ellas, 2 ensayos a los 7 días, 2 ensayos a los 28 días y 2 ensayos a los 60 días, según UNE-EN 12350-1:2020, UNE-EN 12350-2:2020, UNE-EN 12390-1:2022, UNE-EN 12390-2:2020 y UNE-EN 12390-3:2020.

Cuando la clase general de exposición relativa a la corrosión de las armaduras sea XD1, XD2 ó XD3, según la tabla 27.1.a del CE-21, se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayo de durabilidad mediante profundidad de penetración de agua bajo presión en probeta de hormigón endurecido, según UNE-EN 12390-8:2020.

Tolerancias

Las tolerancias admisibles en los elementos de hormigón se ajustarán a lo establecido en el Anejo N.º 14 del Código Estructural (CE).

3.11. ACERO PARA ARMAR

3.11.1. MATERIALES

Los aceros para armaduras de hormigón armado cumplirán las exigencias contenidas en los artículos, 34.° y 35.° del Código Estructural (CE). Asimismo, las barras corrugadas, mallas electrosoldadas y las armaduras básicas electrosoldadas en celosía se regirán por la Norma UNE-EN 10080:2006 “Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.”

Los aceros para armaduras de hormigón pretensado cumplirán las exigencias contenidas en el artículo 36.° del Código Estructural (CE).

Las vainas y accesorios, así como los productos de inyección se regirán por lo estipulado en el artículo 37.° del Código Estructural (CE).

Los alambres, barras y cordones para armaduras de hormigón pretensado se regirán por la Norma UNE 36094:1997 “Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.”

3.11.2. EJECUCIÓN

La elaboración de la ferralla y colocación de armaduras pasivas se realizará como dispone el artículo 49.° del Código Estructural (CE) y siguiendo las indicaciones de la UNE 36831:1997 “Armaduras pasivas de acero para hormigón estructural. Corte, doblado y colocación de barras y mallas. Tolerancias. Formas preferentes de armado.”

La colocación y el tesado de las armaduras activas se realizarán según se especifica en el artículo 50.° del CE, así como la Norma UNE 36094:1997.

3.11.3. CONTROL DE CALIDAD

Se atenderá a lo indicado en los artículos, 58.°, 59.°, 60.°, 61.°, 66.° y 67.° del Código Estructural (CE).

3.12. OBRAS DE FÁBRICA DE LADRILLO (POZOS IN SITU)

En el caso de redes de saneamiento la solera será de hormigón armado o en masa, y deberá tener conformada una media caña del mismo material que la conducción que le acomete. El espesor de la misma por debajo de la generatriz inferior de la cuna no será inferior a 30 cm.

Los alzados serán en general, de hormigón armado o fábrica de ladrillo perforado. En el caso de fábrica de ladrillo, ésta será de ladrillo perforado enfoscado interiormente mediante mortero hidrófugo bruñido y en el caso de terrenos con humedades o el nivel freático elevado, se enfoscará interior y exteriormente mediante mortero hidrófugo bruñido.

3.12.1. MATERIALES

- Fábrica de ladrillo

Los materiales empleados deberán cumplir las especificaciones del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

- Morteros de cemento

El cemento será CEM I-32,5. En general, el mortero para fábricas de ladrillo y mampostería tendrá una dosificación de doscientos cincuenta kilogramos (250 kg) de CEM I-32,5 por metro cúbico, y para el resto de los usos será superior a cuatrocientos cincuenta kilogramos (450 kg) de CEM I-32,5 por metro cúbico.

3.12.2. EJECUCIÓN

- Fábrica de ladrillo

El cálculo y la ejecución de las fábricas se regirán por el artículo 7 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

3.12.3. CONTROL DE CALIDAD

- Fábrica de ladrillo

Las características de los ladrillos se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, previa autorización de la Dirección de Obra.

Por cada 500 m2 de fábrica o fracción:

  - Eflorescencia, si procede, según UNE 136029:2019.
  - Heladicidad, si procede, según UNE-EN 772-22:2021.
  - Succión según UNE-EN 772-11:2011.
  - Resistencia a compresión según UNE-EN 772-1:2011+A1:2016.

Para el control de la ejecución se seguirá el artículo 8 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

3.13. DISPOSITIVOS DE CUBRIMIENTO DE POZOS

3.14. MATERIALES

Los dispositivos de cubrimiento estarán formados por marco y tapa, siendo el primero el elemento fijado al alojamiento que recibe la tapa y le sirve de asiento. La tapa es el elemento móvil que cubre la abertura para el acceso.

Los marcos y tapas deberán cumplir con lo especificado en la Norma UNE-EN 124 “Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad”.

El aseguramiento de la tapa al marco podrá realizarse por una de las siguientes formas:

- Con un dispositivo de acerrojado: Cierre con llave.
- Con suficiente masa superficial: Peso.

- Con una característica específica de diseño: Dispositivo adicional de cierre o varios dispositivos combinados: mecanismo elástico radial o circunferencial, bisagra o articulación, pestañas perimetrales…

El aseguramiento de la tapa al marco mediante cualquiera de los procedimientos anteriores o combinación de los mismos dependerá del diseño de cada dispositivo.

La clase resistente del dispositivo de cierre (A15, B125, C250, D400, E600, F900) dependerá del lugar de instalación.

En el caso de las cámaras, se incluirá un dispositivo de cierre específico para operaciones de mantenimiento cuya tapa estará formada por losas desmontables (cobijas) de hormigón armado canteadas con perfiles normalizados de acero.

Excepto las cobijas empleadas en las cámaras, los dispositivos de cubrimiento cumplirán los siguientes requisitos:

- Serán de fundición dúctil, hormigón armado, o mixtas de hormigón y acero.
- Los marcos podrán ser redondos o cuadrados.
- Las tapas serán redondas o cuadradas.
- En alojamientos visitables la cota de paso mínima será de 600 mm.

Todo dispositivo deberá estar marcado de manera duradera y visible tras la instalación conforme a lo que se establece en la Norma UNE-EN 124 y deberá constar de:

- Referencia a la Norma UNE-EN 124.
- Clase Resistente.
- Información del fabricante: Nombre y/o sigla del mismo y lugar de fabricación.
- Marca de organismo de certificación.

Adicionalmente podrá identificarse el producto con nombre y/o referencia de catálogo.

Además de las anteriores prescripciones de la Norma UNE-EN 124, en los dispositivos de cierre se incluirá la Imagen Corporativa de Canal de Isabel II y la indicación del Servicio, ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO o REUTILIZACIÓN.

El diseño y la ubicación del marcado completo deberán ser aprobados por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

3.14.1. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista deberá facilitar la documentación técnica relativa a los dispositivos de cubrimiento, donde se indiquen las características técnicas, materias primas, proceso de fabricación y control de calidad durante el mismo, certificaciones de producto y recomendaciones de instalación y manipulación de los mismos.

Será requisito indispensable que los dispositivos de cubrimiento dispongan de certificado de producto conforme a lo establecido en la UNE-EN 124.

3.15. PATES

3.15.1. MATERIALES

Los pates a instalar en las obras de fábrica serán de polipropileno con alma de acero y deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 13101:2003

"Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad".

Cuando los pates se coloquen en obras de fábrica de hormigón deberán cumplir con lo especificado para ellos en las Normas UNE-EN 1917:2008 "Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero" y en la UNE 127917:2021 "Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón con fibra de acero y de hormigón armado. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1917".

La distancia mínima entre la pared de la obra de fábrica y la cara interior del pate será de ciento veinte milímetros (120 mm) y máxima de ciento sesenta milímetros (160 mm). La distancia entre peldaños estará comprendida entre doscientos cincuenta y trescientos milímetros (250 - 300 mm).

Los pates se dispondrán en una única alineación vertical y tendrán un ancho de trescientos milímetros (300 mm) como mínimo y de cuatrocientos milímetros (400 mm) como máximo.

Se anclarán a la pared entre setenta y cinco y ochenta y cinco milímetros (75 - 85 mm), en los taladros realizados al efecto.

La sección transversal del travesaño de apoyo será de 20 milímetros (20 mm) como mínimo y de treinta y cinco milímetros (35 mm) como máximo.

La separación del pate superior más próximo a la boca del pozo estará comprendida entre cuatrocientos y quinientos milímetros (400-500 mm).

En condiciones normales las medidas a aplicar serán las máximas de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997.

Previa limpieza de los agujeros, se aplica el taco químico, anclaje químico o resina y se introduce el pate hasta su inserción total. El anclaje químico o resina deberá ser compatible con agua de consumo humano en el caso de tratarse de instalaciones de abastecimiento.

Deberán disponer de un pasamanos o asidero fijo en el exterior hasta una altura de 100 cm que facilite el acceso al interior del registro, pozo o arqueta.

Cuando no se pueda prolongar la escala con un pasamanos o asidero, se colocará preferentemente un elemento de apoyo, que realice la función de asidero para el acceso y salida de pozos, cámaras, obras de fábrica, cubiertas, etc, que consistirá en un brazo desmontable y transportable, recto o telescópico que se ajustará a la pared de fábrica, junto al acceso y que sobresaldrá también 100 cm. Dicho brazo deberá ser de acero inoxidable AISI 316 y deberá disponer de elementos de encaje adecuados instalados en la pared de fábrica que permitan la recepción de la pieza con la seguridad adecuada para evitar su desacoplamiento accidental. Deberá evitarse la colocación de dicho asidero directamente sobre los pates con el fin de evitar la reducción de la zona de apoyo del pie.

3.16. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

3.16.1. MATERIALES

Los materiales empleados en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 542.2 del PG-3.

Los materiales empleados en la fabricación de mezclas bituminosas para capas de rodadura deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 543.2 del PG-3.

3.16.2. EJECUCIÓN

Las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se ejecutarán con los equipos descritos en el artículo 542.4 del PG-3, siguiendo las prescripciones establecidas en su artículo 542.5. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

Las mezclas bituminosas para capas de rodadura se realizarán con los equipos descritos en el artículo 543.4 del PG-3, siguiendo las prescripciones establecidas en su artículo 543.5. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

3.16.3. CONTROL DE CALIDAD

Se deberán cumplir las especificaciones recogidas en los artículos 542.9 y 542.10 del PG-3 para las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y para las mezclas bituminosas para capas de rodadura, las fijadas en los artículos 543.9 y 543.10 del citado Pliego.

Control de calidad de los materiales

Las mezclas bituminosas se encuentran incluidas en normas armonizadas, por lo que disponen de marcado CE, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, y, por tanto, no se considera necesario realizar ningún ensayo de identificación y caracterización del material y el control de procedencia se limitará a un control documental.

Control de la ejecución:

- Determinación del espesor.
- Resistencia y densidad sobre probetas fabricadas según método Marshall UNE-EN 12697-34:2022.

Tolerancias

Las tolerancias admitidas serán las especificadas en los artículos 542.7 y 543.7 del PG-3 para las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y para las mezclas bituminosas para capas de rodadura, respectivamente.

3.17. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA

3.17.1. MATERIALES

Los materiales empleados como riegos de imprimación cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 530.2 del PG-3.

Para los materiales utilizados en riegos de adherencia se deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 531.2 del PG-3.

3.17.2. EJECUCIÓN

Los riegos de imprimación se ejecutarán con los equipos descritos en el artículo 530.4 del PG-3, siguiendo las prescripciones establecidas en su artículo 530.5. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

Los riegos de adherencia se realizarán con los equipos descritos en el artículo 531.4 del PG-3, siguiendo las prescripciones establecidas en su artículo 531.5. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

3.17.3. CONTROL DE CALIDAD

Control de calidad de los materiales

Los materiales de áridos y emulsiones bituminosas correspondientes a los riegos de imprimación y adherencia se encuentran incluidos en normas armonizadas, por lo que disponen de marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ y, por tanto, no se considera necesario realizar ningún ensayo de identificación y caracterización del material y el control de procedencia se limitará a un control documental.

Control de la ejecución

- Riegos de imprimación

Los ensayos a realizar serán, conforme a lo indicado en el PG-3 en el artículo 530.7.3:

  - Dotaciones medias de ligante residual.
  - Dotaciones medias de árido de cobertura.
  - Control de la temperatura del ligante.

- Riegos de adherencia

Los ensayos a realizar serán, conforme a lo indicado en el PG-3 en el artículo 531.8.3:

  - Dotaciones medias de ligante residual.
  - Control de la temperatura del ligante.

Tolerancias

Las tolerancias admitidas serán las especificadas en los artículos 530.8 y 531.9 del PG-3, para los riegos de imprimación y los riegos de adherencia, respectivamente.

3.18. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

3.18.1. MATERIALES

Los materiales empleados en pavimentos de losas de hormigón en masa cumplirán las prescripciones que figuran en el artículo 550.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La resistencia característica del hormigón a flexotracción, a 28 días, referida a probetas prismáticas normalizadas, según la norma UNE-EN 12390-1, fabricadas y curadas conforme a la norma UNE-EN 12390-2 y ensayadas según el procedimiento de dos puntos de carga de la norma UNE-EN 12390-5, en este tipo de pavimentos será como mínimo de 3,5 MPa (HF-3,5) y el tamaño máximo del árido empleado será cuarenta milímetros (40 mm).

Las bases de hormigón magro vibrado serán hormigones en masa, cuya resistencia se determina sobre probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, fabricadas y conservadas de conformidad con la norma UNE-EN 12390-2 y ensayadas a 28 días, según la norma UNE-EN 12390-3, y no tendrán una resistencia inferior a 15 MPa, tamaño máximo del árido empleado cuarenta milímetros (40 mm) y consistencia plástica.

Los materiales de hormigón magro vibrado para bases cumplirán las prescripciones que figuran en el artículo 551.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

3.18.2. EJECUCIÓN

Los pavimentos de losas de hormigón en masa se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el artículo 550.5 del PG-3, con las limitaciones establecidas en el artículo 550.8 del mismo documento.

3.18.3. CONTROL DE CALIDAD

Control de calidad de los materiales

Las características de los materiales de los pavimentos de losas de hormigón en masa se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de ensayos, cuya frecuencia y tipo serán los recogidos en los artículos 550.9.1 y 550.9.2 del PG-3.

Control de calidad de la ejecución

La ejecución de los pavimentos de losas de hormigón en masa se controlará mediante la realización de ensayos, cuya frecuencia y tipo serán los recogidos en el artículo 550.9.3 del PG-3.

Tolerancias

Los criterios de aceptación o rechazo de la superficie terminada, así como los valores de las tolerancias admitidas, serán los establecidos en el artículo 550.10 del PG-3

3.19. BORDILLOS ADOQUINADOS Y ACERAS

3.19.1. MATERIALES

- Bordillos

Los bordillos prefabricados de hormigón se ajustarán a las especificaciones establecidas en las Normas UNE-EN 1340:2004 “Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo”, y en la UNE 127340:2006, complemento de la anterior, sin perjuicio de lo establecido en el vigente Código Estructural (CE).

Los bordillos graníticos deberán cumplir las prescripciones establecidas en la Norma UNE-EN 1343:2013 “Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo”.

- Adoquinados

Los materiales empleados en la fabricación de adoquines prefabricados de hormigón deberán cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 1338:2004 “Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo”.

Los adoquines graníticos cumplirán las condiciones establecidas en la UNE-EN 1342:2013 “Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo”.

- Aceras

Las características de las aceras a emplear vendrán definidas en el Proyecto y podrán estar constituidas por losas o losetas hidráulicas, losas prefabricadas de hormigón, losas de hormigón granallado, losas de piedra caliza, baldosas de terrazo, pavimento de cemento ruleteado o cualquier otro tipo de material destinado a este fin.

La normativa técnica a aplicar, en función del material de la baldosa empleada, será la siguiente:

- UNE-EN 1339:2004. “Baldosas de hormigón. Especificaciones y ensayo”.
- UNE 127339:2022. “Propiedades y condiciones de suministro y recepción de las baldosas de hormigón”. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1339.
- UNE-EN 1341:2013. “Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo”.

3.19.2. EJECUCIÓN

- Bordillos

Todo bordillo ha de recibirse en una cama o solera de hormigón HNE-15 o HNE-20, clave para su funcionamiento general, independientemente del tipo de firmes que delimiten.

El espesor mínimo de la solera será de quince centímetros (15 cm), llegando a veinte centímetros (20 cm) en caso de soportar tráficos importantes. La anchura de la base será la del bordillo más diez centímetros (10 cm) a cada lado del mismo.

El bordillo se recibirá en la cama o solera mediante una capa de mortero de cemento y arena de río en la proporción de uno a tres (1 a 3), respectivamente. Este mortero debe ser duro, de consistencia seca y cono de Abrams inferior a cinco centímetros (5 cm).

La colocación se comenzará en una alineación recta y por el punto más bajo del tramo y se continuará pendiente arriba, siempre que se pueda.

La colocación de los primeros bordillos requiere un cuidado especial, puesto que esto se reflejará en la disposición de sucesivos elementos. Para obtener un modelo de colocación se tenderá una cinta, a modo de replanteo, para delimitar el borde de la alineación y que ésta sirva de referencia permanente.

De cualquier forma, se hace indispensable un retacado de los bordillos con hormigón, a modo de trasdosado.

Los bordillos no deben ser martilleados, ya que se pueden provocar marcas permanentes, astillamientos o desgajamientos de los mismos, y sólo en los casos en que sea imprescindible se permite usar un martillo de goma interponiendo un elemento amortiguador (banda de caucho, madera, etc.).

La junta entre piezas será de cinco milímetros (5 mm) como máximo, y se rellenará con el mismo tipo de mortero que se usa para colocar el bordillo. Para conseguir una apertura uniforme en las juntas se usarán separadores o distanciadores.

- Adoquinados

Una vez preparada la superficie sobre la que se colocarán los adoquines, el operario irá colocando los mismos por delante de él, de forma que, al avanzar, siempre irá pisando por encima de ellos. Por último, se efectúan los cortes de los remates.

Se deberá comprobar el perfecto encaje de las piezas y que el espesor de las juntas sea el mismo. Además, se verificará que no aparecen cejas entre los adoquines y que las piezas se han dispuesto alineadas.

- Aceras

El acerado se construirá según la geometría que se defina en el Proyecto.

Las aceras de baldosas hidráulicas se asentarán sobre una capa de mortero de cemento, nivelándolas a golpe de maceta y dándoles la pendiente de desagüe correspondiente.

Después se pasará con una escobilla, una lechada de cemento para el relleno de las juntas, que no serán superiores a cinco milímetros (5 mm).

3.19.3. CONTROL DE CALIDAD

- Bordillos

Los bordillos prefabricados de hormigón deberán estar en posesión del marcado CE y cumplir con la Norma UNE-EN 1340:2004.

Para el control de calidad de los bordillos de piedra natural se estará sujeto a lo establecido en las siguientes Normas:

  - UNE-EN 14231:2004. “Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia al deslizamiento mediante el péndulo de fricción”.
  - UNE-EN 14157:2018. “Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la abrasión”.
  - UNE-EN 12407:2020. “Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico”.
  - UNE-EN 12372:2022. “Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a flexión bajo carga concentrada”.
  - UNE-EN 12371:2011. “Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad”.
  - UNE-EN 1926:2007. “Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial”.
  - UNE-EN 1925:1999. “Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad”.

- Adoquinados

Para el control de calidad de los adoquinados de piedra natural se estará sujeto a lo establecido en las normas UNE-EN citadas para los bordillos de piedra natural.

- Aceras

Las baldosas que compondrán las aceras deberán estar en posesión del marcado CE. El símbolo de dicho marcado deberá figurar en los documentos comerciales de acompañamiento y/o sobre el embalaje, e ir acompañado por la información que aparece en la Norma UNE-EN 1339:2004, para baldosas de hormigón, y en la UNE-EN 1341:2013, para baldosas de piedra caliza.

El contratista aportará marca o sello de calidad que acredite el cumplimiento de las características exigidas en el Proyecto y que deberá ser aceptada por la Dirección de Obra.

Para el control de calidad de las losas de piedra natural se estará sujeto a lo establecido en las Normas UNE-EN citadas para los bordillos de piedra natural.

La superficie no deberá presentar irregularidades superiores a cinco milímetros (5 mm).

4. PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA

A medida que avance el montaje de la tubería se podrán ir realizando las pruebas de la tubería instalada conforme a la metodología expuesta en las Normas para Redes de Canal de Isabel II, S.A., la cual será diferente según se trate de conducciones cuyo funcionamiento hidráulico sean en régimen de lámina libre o bajo presión hidráulica interior.

Con carácter general, se deberán probar los tramos indicados a continuación, previa aprobación o modificación de los mismos por la Dirección de Obra.

Las pruebas de estanqueidad y la inspección final con CCTV se realizarán en el 100% de la tubería instalada.

4.1. CONDUCCIONES ENTERRADAS EN LÁMINA LIBRE

Cuando el funcionamiento hidráulico de la conducción sea en régimen de lámina libre, la prueba de la tubería instalada se realizará conforme a la metodología de la Norma UNE-EN 1610:2016, según la cual la prueba podrá hacerse bien con aire o con agua.

Por otra parte, la prueba puede realizarse por separado de entronques, registros y cámaras de inspección, por ejemplo, la de tuberías con aire, y la de registros con agua. En el caso de un fallo aislado o continuo en la prueba de aire, se permite el recurso a la prueba de agua y su resultado por sí sola deberá ser decisivo.

En cualquier caso, la prueba se realizará una vez se hayan colocado los tubos, los pozos y previo al relleno de la zanja, para lo que se obturará la entrada de la tubería en el pozo aguas abajo del tramo en prueba, así como cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua, llenándose completamente de agua o aire la tubería y el pozo situado aguas arriba del tramo a probar.

Según lo indicado anteriormente, los tramos a dividir la instalación para la realización de la prueba serán en cada tramo entre pozos ejecutados.

4.2. CONDUCCIONES ENTERRADAS BAJO PRESIÓN HIDRÁULICA INTERIOR

Las pruebas se efectuarán de forma previa a la ejecución de las acometidas.

Cuando el funcionamiento hidráulico de la conducción sea bajo presión hidráulica interior, la prueba de la tubería instalada se realizará conforme a la metodología general de la Norma UNE-EN 805:2000.

Dicha metodología, desarrollada en las Normas para Redes de Canal de Isabel II, S.A., es de aplicación para las conducciones de cualquiera de los materiales incluidos en el Proyecto. Para las tuberías de comportamiento viscoelástico, como las de PE, se recomienda seguir el procedimiento de verificación descrito en el Anexo A.27 de dicha norma, que tiene en cuenta la fluencia que caracteriza al material.

Antes del comienzo de las pruebas, se realizarán las operaciones de relleno y anclaje, así como la selección y llenado de los tramos de prueba, en caso de que la conducción no sea probada en su totalidad. La longitud de los tramos de prueba dependerá de las características particulares de cada uno de ellos, debiendo ser aprobada por la Dirección de Obra. Para la selección de los tramos de prueba se pueden seguir, junto con otras, las indicaciones dadas en la propia UNE-EN 805:2000. En particular se recomienda que:

- La presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo en prueba.

- Pueda aplicarse una presión de al menos igual a MDP en el punto más alto de cada uno de ellos.
- Pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad la cantidad de agua necesaria para la prueba.
- En la medida de lo posible, sus extremos coincidan con válvulas de paso de la tubería.

Para todas las conducciones, la presión de prueba, STP, se calculará a partir de la presión máxima de diseño, MDP, considerando si el golpe de ariete ha sido calculado en detalle o ha sido estimado. En los casos de impulsiones y grandes diámetros, el golpe de ariete será calculado en detalle.

El procedimiento de prueba, conforme a la metodología general indicada en la Norma UNE-EN 805:2000, puede llevarse a cabo en tres fases:

- Prueba preliminar.
- Prueba de purga.
- Prueba principal o de puesta en carga.

Los tramos a dividir la instalación para la realización de la prueba será una para cada calle ejecutada, o en su defecto entre llaves de seccionamiento nuevas que puedan seccionar la red.

Todas las pruebas expuestas se realizarán bajo supervisión de la Dirección de Obra.

En el Anexo II: Actas de las pruebas de la tubería instalada, se incluyen los formularios que serán cumplimentados para las actas de las pruebas, durante su realización.

Una vez realizada la instalación de la tubería y ejecutadas las pruebas de la tubería instalada, y previo a la puesta en servicio de esta, debe procederse a su limpieza general y desinfección. Según la normativa de Canal de Isabel II, S.A.

5. ANEXO I: PLAN DE ENSAYOS

El Plan de ensayos se obtiene de aplicar los requerimientos y lotificación prevista en el PPTP, PG3 y Normativa del CYII a las diferentes unidades de obra.

A continuación, se citan las unidades de obra más representativas previstas en el presente proyecto:

Cod	Descripción	Ud	Medición	Coef.	Ud	Medición
	Fondo de zanja y zonas pavimentadas					
U01040040	Refino nivelación fondo zanjas	m2	1.734,19	1,00	m2	1.734,19
	Total					1.734,19
	Materiales granulares de aportación o propios					
U01030020	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería	m3	1.139,48	1,00	m3	1.139,48
U01030040	Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm	m3	849,88	1,00	m3	849,88
U01030050-CYII	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	m3	1.263,62	1,00	m3	1.263,62
U01030330-CYII	Relleno trasdós muros suelos adecuados de préstamos	m3	115,99	1,00	m3	115,99
U01030340-CYII	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	m3	203,72	1,00	m3	203,72
	Total					3.572,69
	Hormigones					
U09035010	Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I	m3	410,75	1,00	m3	410,75
U09034010	Pavimento de hormigón vibrado HF-3,5	m3	31,03	1,00	m3	31,03
U09020195	Pavimento continuo de hormigón impreso e=10 cm	m2	90,34	1,00	m2	90,34
U07010728-CYII	HA-25/B/20/XC2,XC3 en elementos verticales	m3	5,00	1,00	m3	5,00
U07010708-CYII	HA-25/B/20/XC2,XC3 en elementos horizontales	m3	1,95	1,00	m3	1,95
U07010306-CYII	HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 en eltos horizontales	m3	1,32	1,00	m3	1,32
U07010304-CYII	HM-20/B/20/X0 en elementos horizontales	m3	0,43	1,00	m3	0,43
U0701020-CYII	HNE-15/B/12 o HNE-15/B/20	m3	5,06	1,00	m3	5,06
U07010210-CYII	HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20	m3	2,00	1,00	m3	2,00
U07010106-CYII	HL-150/P/12 o HL-150/P/20 para capa de limpieza	m3	0,14	1,00	m3	0,14
	Total					548,03
	Aceros					
U07030010	Acero laminado tipo S275 JR en estructuras	kg	5,00	1,00	kg	5,00
U07030060	Suministro y colocación de malla electrosoldada corr. B 500 T	kg	5,00	1,00	kg	5,00
U07030050	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S	kg	5,00	1,00	kg	5,00
	Total					15,00
	Tuberías de PVC-SN8					
U02080060 -CYII	Tubería PVC-U DN 800, SN 8 kN/m2	m	210,08	1,00	m	210,08

Cod	Descripción	Ud	Medición	Coef.	Ud	Medición
U02080050 -CYII	Tubería PVC-U DN 630, SN 8 kN/m2	m	109,15	1,00	m	109,15
U02080040 -CYII	Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m2	m	194,11	1,00	m	194,11
U02080030 -CYII	Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2	m	750,15	1,00	m	750,15
U02080020 -CYII	Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2	m	116,00	1,00	m	116,00
U02080010 -CYII	Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2	m	66,00	1,00	m	66,00
PN-CYII-03	Tubería PVC-O DN 200 PN 16, incl.piezas especiales.	m	380,68	1,00	m	380,68
	Total					1.826,17
	Tuberías HA					
U02014050	Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø800 S/R	m	7,50	1,00	m	7,50
U02014040	Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø600 S/R	m	9,93	1,00	m	9,93
U02014020	Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø400 S/R	m	10,12	1,00	m	10,12
	Total					27,55
	Tuberías FD					
U02101040	Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø150 Clase 64	m	57,00	1,00	m	57,00
U02101020	Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø100 Clase 100	m	161,00	1,00	m	161,00
U02101010	Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø80 Clase 100	m	76,30	1,00	m	76,30
	Total					294,30
	Rehabilitación tubería con manga autoportante					
U02180320_CYII	Rehabilitación de colector con manga Ø300 mm, long.> 50 m	m	397,36	1,00	m	397,36
	Total					397,36
	Mezclas bituminosas					
PN-CYII-04	Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 8 cm, manual	m	324,88	0,17	tn	55,72
U09033140_CYII	Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, manual	m2	297,83	0,17	tn	51,08
U09033050	Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, extendedora	m2	3.869,84	0,17	tn	663,68
	Total					770,47
	Bordillo					
U09020080-CYII	Colocación de bordillo de cualquier tipo	m	245,00	1,00	m	245,00
U09020010-CYII	Bordillo prefabricado de hormigón C2, recto, de 22x30 cm	m	15,00	1,00	m	15,00
	Total					260,00
	Loseta o adoquinado					
U09020090	Adoquinado granito 10x10x8 cm sobre hormigón	m2	443,95	1,00	m2	443,95
U09020150	Losa prefabricada hormigón color, e=5 cm s/horm.	m2	68,98	1,00	m2	68,98
U050904-CYII	Sum. y coloc. losa granito en pozos	m2	55,00	1,00	m2	55,00

Cod	Descripción	Ud	Medición	Coef.	Ud	Medición
	Total					567,93
	SEÑALES DE CIRCULACIÓN Y CARTELES					
U11021230	Señal provisional de información 90x135 cm	ud	10,00	1,00	ud	10,00
U11021170	Panel direccional 195x95 cm con soporte	ud	6,00	1,00	ud	6,00
U11021190	Señal obligación/prohibición/advertencia 45x33 cm sobre trípode	ud	15,00	1,00	ud	15,00
U11021050	Señal circular prohibición/obligación D=90 cm	ud	5,00	1,00	ud	5,00
U11021210	Señal provisional de información 60x90 cm	ud	5,00	1,00	ud	5,00
U11021020	Señal triangular peligro L=90 cm	ud	5,00	1,00	ud	5,00
U11021160	Panel direccional 165x45 cm con soporte	ud	1,00	1,00	ud	1,00
U11021250	Señal PVC obligación/prohibición/advertencia 297x210 mm	ud	5,00	1,00	ud	5,00
	Total					52,00

A continuación, se expone el Plan de ensayos previsto, según el criterio de las Normas de Saneamiento CYII como mínimos exigibles, referidas a las principales unidades de obra.

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	medición	Ud	Lote / cada	Nº Ensayos mínimo por lote	Nº de series a aplicar función de la medición	Ud. Ensayos a realizar	observaciones
RELLENO DE ZANJAS								
Identificación del material de fondo de la zanja								
Próctor normal	NLT-107	1.734,19	m2	1.000,00	1	1	2	
Granulometría en suelos por tamizado	NLT-104	1.734,19	m2	1.000,00	1	1	2	
Límites de Atterberg	NLT-105-106	1.734,19	m2	1.000,00	1	1	2	
Contenido en sales solubles	UNE-103202	1.734,19	m2	1.000,00	1	1	2	
Ensayo de hinchamiento Lambe	UNE-103600	1.734,19	m2	1.000,00	1	1	2	

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	medición	Ud	Lote / cada	Nº Ensayos mínimo por lote	Nº de series a aplicar función de la medición	Ud. Ensayos a realizar	observaciones
Identificación de los materiales (de excavación o de aportación)								s/ PG3 clasificación suelos de relleno
Próctor normal	NLT-107	3.572,69	m3	5.000,00	1	1	1	
Próctor modificado	NLT-108	3.572,69	m3	5.000,00	1	1	1	
Granulometría en suelos por tamizado	NLT-104	3.572,69	m3	5.000,00	1	1	1	
Límites de Atterberg	NLT-105-106	3.572,69	m3	5.000,00	1	1	1	
Índice C.B.R.	NLT-111	3.572,69	m3	5.000,00	1	1	1	zonas pavimentadas
Contenido en materia orgánica	NLT-117	3.572,69	m3	5.000,00	1	1	1	
Contenido en sales solubles	UNE-103202	3.572,69	m3	5.000,00	1	1	1	
Ensayo de hinchamiento Lambe	UNE-103600	3.572,69	m3	5.000,00	1	1	1	
Ensayo de hinchamiento en edómetro	UNE-103405	3.572,69	m3	5.000,00	1	1	1	
Compactación								
UD de Determinación de la densidad "in situ" incluyendo humedad por el método de los isótopos radiactivos, según ASTM-D 3017 ASTMD 2923	ASTM-D-3017	3.572,69	m3	10,00	1	1	358	m/ tongada alterna c/ 20 cm
ESTRUCTURAS								
HORMIGÓN								
Identificación de los componentes								
Identificación del árido fino		548,03	m3	50,00	1	1	11	s/ procedencia
Contenido terrones de arcilla	UNE-7133	Debido a la proveniencia del material de planta comercial se solicitará los certificados acreditativos de la planta, así como el de cada uno de los componentes y áridos del hormigón suministrado, siempre que este sea procedente de planta comercial. Cada material debe disponer de ensayos lotificados de acuerdo con el Código Estructural, Los ensayos adjuntos deberá incluir los						
Granulometría	UNE-EN 933-2							
Material que flota en líquido P.E.=2,0	UNE-7244							
Contenido de compuestos de azufre	UNE-EN 1744-1							

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	medición	Ud	Lote / cada	Nº Ensayos mínimo por lote	Nº de series a aplicar función de la medición	Ud. Ensayos a realizar	observaciones
Contenido en cloruros	UNE-EN 1744-1	resultados y firma y sello del laboratorio que lo ejecute, y dispersiones respecto el valor referente. La dirección de obra podrá determinar ensayos de contraste para verificación de origen de materiales						
Reactividad con los álcalis del cemento	UNE-146507 / 146508							
Contenido en materia orgánica	UNE-EN 1744-1							
Estabilidad al sulfato sódico o magnésico	UNE-EN 1367-2							
Equivalente arena a la vista (E.A.V.)	UNE-83131							
Índice azul de metileno	UNE-EN 933-9							
Friabilidad de la arena	UNE-EN 1097-1							
Absorción de agua	UNE-83133							
Identificación del árido grueso		548,03	m3	50,00	1	1	11	s/ procedencia
Contenido terrones de arcilla	UNE-7133	Debido a la proveniencia del material de planta comercial se solicitará los certificados acreditativos de la planta, así como el de cada uno de los componentes y áridos del hormigón suministrado, siempre que este sea procedente de planta comercial. Cada material debe disponer de ensayos lotificados de acuerdo con el Código Estructural, Los ensayos adjuntos deberá incluir los resultados y firma y sello del laboratorio que lo ejecute, y dispersiones respecto el valor referente. La dirección de obra podrá determinar ensayos de contraste para verificación de origen de materiales						
Granulometría	UNE-EN 933-2							
Partículas blandas	UNE-7134							
% pasa tamiz 0,080 UNE	UNE-7135							
Material que flota en líquido P.E.=2,0	UNE-7244							
Contenido de compuestos de azufre	UNE-EN 1744-1							
Reactividad con los álcalis del cemento	UNE-146507 / 146508							

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	medición	Ud	Lote / cada	Nº Ensayos mínimo por lote	Nº de series a aplicar función de la medición	Ud. Ensayos a realizar	observaciones
Índice de lajas	UNE-EN 933-3							
Absorción de agua	UNE-83133							
Coeficiente de forma	UNE-7238							
Estabilidad al sulfato sódico o magnésico	UNE-EN 1367-2							
Desgaste Los Angeles	NLT-149/UNE-EN 1097-2							
Agua		548,03	m3	50,00	1	1	11	s/ procedencia
pH	UNE-7234	Debido a la baja la proveniencia del material de planta comercial se solicitará los certificados acreditativos de la planta, así como el de cada uno de los componentes y áridos del hormigón suministrado, siempre que este sea procedente de planta comercial. Cada material debe disponer de ensayos lotificados de acuerdo con el Código Estructural, Los ensayos adjuntos deberá incluir los resultados y firma y sello del laboratorio que lo ejecute, y dispersiones respecto el valor referente. Como contraste se propone la ejecución aleatoria de una muestra						
Contenido sustancias disueltas	UNE-7130							
Contenido sulfatos	UNE-7131							
Contenido ión cloro	UNE-7178							
Contenido hidratos carbono	UNE-7132							
Sustancias orgánicas solubles en éter	UNE-7235							
Cemento								
Certificado de análisis	UNE-80301 / 80307							
Pérdida por calcinación al fuego	UNE-EN 196-2							
Determinación del residuo insoluble	UNE-EN 196-2							
Determinación del trióxido de azufre	UNE-EN 196-2							
Determinación de cloruros	UNE-80217							

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	medición	Ud	Lote / cada	Nº Ensayos mínimo por lote	Nº de series a aplicar función de la medición	Ud. Ensayos a realizar	observaciones
Determinación de la resistencia mecánica	UNE-EN 198-1							
Determinación del tiempo de fraguado	UNE-EN 196-3							
Determinación de la estabilidad en volumen	UNE-EN 196-3							
Ensayos previos de dosificación del hormigón								
Resistencia a compresión	UNE-83300, 1, 3, 4							
Consistencia en Cono de Abrams	UNE-83313							
Ensayos característicos de dosificación del hormigón								
Resistencia compresión	UNE-83300,1,3,4							
Consistencia en Cono de Abrams	UNE-83313							
Control de profundidad de penetración de agua	UNE-83309							
Densidad del hormigón fresco	UNE-83317							
Contenido de aire (método presión)	UNE-83315							
Contenido de árido grueso y Módulo granulométrico	UNE-7295							
Características del hormigón								
Verificación planta hormigón						serie		certificados y acreditaciones
Resistencia a compresión	UNE-83300, 1, 3, 4	548,03	m3	50,00	1	7	77	
Consistencia en Cono de Abrams	UNE-83313	548,03	m3	50,00	1	7	77	
ACERO CORRUGADO PARA ARMAR								

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	medición	Ud	Lote / cada	Nº Ensayos mínimo por lote	Nº de series a aplicar función de la medición	Ud. Ensayos a realizar	observaciones
Certificado de adherencia	UNE-36740	15,00	Kg	40.000,00	1	1	1	Se solicitará certificado acreditativo del suministrador , así como un ensayo s/ lote especificado en el Código Estructural
Características geométricas	UNE-36068	15,00	Kg	40.000,00	1	1	1	
Tracción	UNE-36068	15,00	Kg	40.000,00	1	1	1	
Doblado simple, doblado-desdoblado	UNE-36068	15,00	Kg	40.000,00	1	1	1	
TUBERÍAS								
TUBOS DE P.V.C.								
P.V.C.								
Verificación planta prefabricados	UNE y PPTP	1.826,17	m	1.000,00	1	1	2	Certificado de origen
Comportamiento al calor	UNE y PPTP	1.826,17	m	1.000,00	1	1	2	Certificado de origen
Densidad	UNE y PPTP	1.826,17	m	1.000,00	1	1	2	Certificado de origen
Coeficiente de dilatación	UNE y PPTP	1.826,17	m	1.000,00	1	1	2	Certificado de origen
Temperatura de reblandecimiento	UNE y PPTP	1.826,17	m	1.000,00	1	1	2	Certificado de origen
Resistencia a la tracción	UNE y PPTP	1.826,17	m	1.000,00	1	1	2	Certificado de origen
Alargamiento en rotura	UNE y PPTP	1.826,17	m	1.000,00	1	1	2	Certificado de

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	medición	Ud	Lote / cada	Nº Ensayos mínimo por lote	Nº de series a aplicar función de la medición	Ud. Ensayos a realizar	observaciones
								origen
Absorción de agua	UNE y PPTP	1.826,17	m	1.000,00	1	1	2	Certificado de origen
Opacidad	UNE y PPTP	1.826,17	m	1.000,00	1	1	2	Certificado de origen
Resistencia al impacto	UNE y PPTP	1.826,17	m	1.000,00	1	1	2	Certificado de origen
Tubos (en fábrica o antes de su colocación)								
Dimensiones	UNE y PPTP	1.826,17	m	100%	1	1	1.827	toda la longitud
Presión hidráulica interior	UNE y PPTP	1.826,17	m	100%	1	1	1.827	toda la longitud
Prueba estanqueidad	UNE y PPTP	1.826,17	m	100%	1	1	1.827	toda la longitud
Flexión transversal	UNE y PPTP	1.826,17	m	100%	1	1	1.827	toda la longitud
Pruebas en zanja								
Presión interior	UNE y PPTP	1.826,17	m	100%	1	1	1.827	toda la longitud
Estanqueidad	UNE y PPTP	1.826,17	m	100%	1	1	1.827	toda la longitud
TUBOS DE HA								
Hormigón								
Resistencia a compresión	UNE y PPTP	27,55	m3	100,00	1	1	1	Certificado de origen
Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.	UNE y PPTP	27,55	m3	100,00	1	1	1	Certificado de origen
Acero								
Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de conformidad cuando entre en vigor	UNE y PPTP	27,55	m	1.000,00	1	1	1	Certificado de origen
Distintivo de calidad oficialmente reconocido	UNE y PPTP	27,55	m	1.000,00	1	1	1	Certificado de origen

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	medición	Ud	Lote / cada	Nº Ensayos mínimo por lote	Nº de series a aplicar función de la medición	Ud. Ensayos a realizar	observaciones
Se exigirá certificado de conformidad frente a corrosión bajo tensión	UNE y PPTP	27,55	m	1.000,00	1	1	1	Certificado de origen
Se exigirá copia del certificado de trazabilidad	UNE y PPTP	27,55	m	1.000,00	1	1	1	Certificado de origen
Alargamiento en rotura	UNE y PPTP	27,55	m	1.000,00	1	1	1	Certificado de origen
Absorción de agua	UNE y PPTP	27,55	m	1.000,00	1	1	1	Certificado de origen
Opacidad	UNE y PPTP	27,55	m	1.000,00	1	1	1	Certificado de origen
Resistencia al impacto	UNE y PPTP	27,55	m	1.000,00	1	1	1	Certificado de origen
Tubos (en fábrica o antes de su colocación)								
Dimensiones	UNE y PPTP	27,55	m	1.000,00	1	1	1	Certificado de origen
Presión hidráulica interior	UNE y PPTP	27,55	m	1.000,00	1	1	1	Certificado de origen
Prueba estanqueidad	UNE y PPTP	27,55	m	1.000,00	1	1	1	Certificado de origen
Resistencia mecánica (aplastamiento)	UNE y PPTP	27,55	m	1.000,00	1	1	1	Certificado de origen
Pruebas en zanja								
Presión interior	UNE y PPTP	27,55	m	1,00	1	1	28	toda la longitud
Estanqueidad	UNE y PPTP	27,55	m	1,00	1	1	28	toda la longitud
TUBOS DE FUNDICIÓN								
Características del material								
Fundición								

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	medición	Ud	Lote / cada	Nº Ensayos mínimo por lote	Nº de series a aplicar función de la medición	Ud. Ensayos a realizar	observaciones
Verificación planta prefabricados	UNE y PPTP	294,30	m	1.000,00	1	1	1	Certificado de origen
Composición química	UNE y PPTP	294,30	m	1.000,00	1	1	1	Certificado de origen
Tracción	UNE y PPTP	294,30	m	1.000,00	1	1	1	Certificado de origen
Alargamiento rotura	UNE y PPTP	294,30	m	1.000,00	1	1	1	Certificado de origen
Resiliencia	UNE y PPTP	294,30	m	1.000,00	1	1	1	Certificado de origen
Dureza Brinell	UNE y PPTP	294,30	m	1.000,00	1	1	1	Certificado de origen
Tubos (en fábrica o antes de su colocación)								
Dimensión y rectitud	UNE y PPTP	294,30	m	500,00	1	1	1	Certificado de origen
Prueba estanqueidad	UNE y PPTP	294,30	m	500,00	1	1	1	Certificado de origen
Rotura presión hidráulica	UNE y PPTP	294,30	m	500,00	1	1	1	Certificado de origen
Revestimiento exterior								
Cinc	UNE y PPTP	294,30	m	500,00	1	1	1	Certificado de origen
Acabado bituminosa	UNE y PPTP	294,30	m	500,00	1	1	1	Certificado de origen
Acabado resina	UNE y PPTP	294,30	m	500,00	1	1	1	Certificado de origen
Revestimiento interior								

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	medición	Ud	Lote / cada	Nº Ensayos mínimo por lote	Nº de series a aplicar función de la medición	Ud. Ensayos a realizar	observaciones
Resistencia mortero	UNE y PPTP	294,30	m	500,00	1	1	1	Certificado de origen
Espesor mortero	UNE y PPTP	294,30	m	500,00	1	1	1	Certificado de origen
Aspecto superficial	UNE y PPTP	294,30	m	500,00	1	1	1	Certificado de origen
Pruebas en zanja								
Presión interior	UNE y PPTP	294,30	m	1,00	1	1	295	toda la longitud
Estanqueidad	UNE y PPTP	294,30	m	1,00	1	1	295	toda la longitud
REHABILITACIÓN CON MANGA AUTOPORTANTE								
Determinación de las propiedades iniciales en tracción longitudinal en tubos de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio	UNE EN 1393:1997 y A1393/AC	397,36	m	500,00	1	1	1	Se toma muestra del material de la manga autoportante
Determinación de las propiedades de flexión de materiales plásticos	UNE EN ISO 178:2020	397,36	m	500,00	1	1	1	Se toma muestra del material de la manga autoportante
Características geométricas en sistemas de canalización en materiales plásticos para renovación de redes y saneamientos enterradas sin presión	UNE EN ISO 111296-4:2018 y UNE EN ISO 111296-4:2018/A1:2021	397,36	m	500,00	1	1	1	Se toma muestra del material de la manga autoportante
Pruebas en zanja								
Presión interior	UNE y PPTP	397,36	m	100%	1	1	398	toda la longitud

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	medición	Ud	Lote / cada	Nº Ensayos mínimo por lote	Nº de series a aplicar función de la medición	Ud. Ensayos a realizar	observaciones
Estanqueidad	UNE y PPTP	397,36	m	100%	1	1	398	toda la longitud
TUBOS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD								
Características del material	UNE y PPTP							
Polietileno	UNE y PPTP							
Verificación planta prefabricados	UNE y PPTP	0,00	m	1.000,00	1	1	0	Certificado de origen
Densidad	UNE y PPTP	0,00	m	1.000,00	1	1	0	Certificado de origen
Coeficiente de dilatación	UNE y PPTP	0,00	m	1.000,00	1	1	0	Certificado de origen
Temperatura de reblandecimiento	UNE y PPTP	0,00	m	1.000,00	1	1	0	Certificado de origen
Módulo de elasticidad	UNE y PPTP	0,00	m	1.000,00	1	1	0	Certificado de origen
Rotura a tracción y Alargamiento en rotura	UNE y PPTP	0,00	m	1.000,00	1	1	0	Certificado de origen
Índice de fluidez	UNE y PPTP	0,00	m	1.000,00	1	1	0	Certificado de origen
Tubos (en fábrica o antes de su colocación)	UNE y PPTP							
Dimensiones	UNE y PPTP	0,00	m	1.000,00	1	1	0	Certificado de origen
Presión hidráulica interior	UNE y PPTP	0,00	m	1.000,00	1	1	0	Certificado de origen
Prueba estanqueidad	UNE y PPTP	0,00	m	1.000,00	1	1	0	Certificado de origen
Flexión transversal	UNE y PPTP	0,00	m	1.000,00	1	1	0	Certificado de origen

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	medición	Ud	Lote / cada	Nº Ensayos mínimo por lote	Nº de series a aplicar función de la medición	Ud. Ensayos a realizar	observaciones
Pruebas en zanja	UNE y PPTP							
Presión interior	UNE y PPTP	0,00	m	1,00	1	1	0	toda la longitud
Estanqueidad	UNE y PPTP	0,00	m	1,00	1	1	0	toda la longitud
MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE								
Control de fabricación de la mezcla bituminosa								
Granulometría áridos en frío	NLT-150	770,47	t	500,00	1	1	2	Certificado de origen
Equivalente arena	NLT-113	770,47	t	500,00	1	1	2	Certificado de origen
Granulometría áridos en caliente	NLT-150	770,47	t	500,00	1	1	2	Certificado de origen
Extracción áridos y granulometría	NLT-165	770,47	t	500,00	1	1	2	Certificado de origen
Contenido de ligante	NLT-164	770,47	t	500,00	1	1	2	Certificado de origen
Inmersión compresión con mezcla fabricada ya en la obra	NLT-162	770,47	t	500,00	1	1	2	Certificado de origen
Temperatura de la mezcla en obra		770,47	t	100,00	1	1	8	Certificado de origen
Ensayo Marshall (3 probetas)	NLT-159	770,47	t	500,00	1	1	2	Certificado de origen
Ensayo cántabro de pérdida por desgaste	NLT-352	770,47	t	500,00	1	1	2	Certificado de origen
Control de compactación y extensión de la mezcla bituminosa								
Densidad, espesor y huecos sobre testigos	NLT-168	770,47	t	500,00	1	1	2	Certificado de origen

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	medición	Ud	Lote / cada	Nº Ensayos mínimo por lote	Nº de series a aplicar función de la medición	Ud. Ensayos a realizar	observaciones
Control final del acabado de la capa de mezcla bituminosa								
Permeabilidad in situ mezclas drenantes	NLT-327	770,47	t	500,00	1	1	2	Certificado de origen
BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN								
Certificados de componentes		245,00	m	100,00	1	1	3	Certificado de origen
Características geométricas y dimensionales.	UNE-127025	245,00	m	100,00	1	1	3	Certificado de origen
Peso específico neto	UNE-7068	245,00	m	100,00	1	1	3	Certificado de origen
Resistencia a la compresión	UNE-83302	245,00	m	100,00	1	1	3	Certificado de origen
Resistencia a la intemperie	UNE-7070	245,00	m	100,00	1	1	3	Certificado de origen
Resistencia al desgaste por abrasión	UNE-127025	245,00	m	100,00	1	1	3	Certificado de origen
Absorción de agua	UNE-127025	245,00	m	100,00	1	1	3	Certificado de origen
Resistencia a flexión	UNE-127025	245,00	m	100,00	1	1	3	Certificado de origen
SEÑALES DE CIRCULACIÓN Y CARTELES								
Características de las placas								
Certificado de características	UNE-135330	52,00	Ud	5,00	1	1	11	Certificado de origen
Espesor de la chapa	UNE-135310	52,00	Ud	5,00	1	1	11	Certificado de origen
Espesor de galvanizado	UNE-135310	52,00	Ud	5,00	1	1	11	Certificado de

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	medición	Ud	Lote / cada	Nº Ensayos mínimo por lote	Nº de series a aplicar función de la medición	Ud. Ensayos a realizar	observaciones
								origen
Espesor del esmalte		52,00	Ud	5,00	1	1	11	Certificado de origen
Características de los postes de sustentación								
Espesor de la chapa de acero	UNE-135310	52,00	Ud	5,00	1	1	11	Certificado de origen
Espesor de galvanizado	UNE-135310	52,00	Ud	5,00	1	1	11	Certificado de origen
ENFOSCADOS Y MORTEROS EN FÁBRICAS Y SOLADOS								
Características de los materiales								
Cemento								
Certificado de fabricante		30,00	m3	25,00	1	4	4	
Arena								
Contenido de finos		30,00	m3	25,00	1	4	4	
Granulometría								
Agua								
pH	UNE-7234	30,00	m3	50,00	1	4	4	
Contenido sustancias disueltas	UNE-7130	30,00	m3	50,00	1	4	4	
Contenido sulfatos	UNE-7131	30,00	m3	50,00	1	4	4	
Contenido ión cloro	UNE-7178	30,00	m3	50,00	1	4	4	
Contenido hidratos carbono	UNE-7132	30,00	m3	50,00	1	4	4	
Sustancias orgánicas solubles en éter	UNE-7235	30,00	m3	50,00	1	4	4	
Aditivos								
Certificado de fabricante		30,00	m3	50,00	1	4	4	
Puesta en obra								
Resistencia a compresión		30,00	m3	50,00	1	4	4	

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	medición	Ud	Lote / cada	Nº Ensayos mínimo por lote	Nº de series a aplicar función de la medición	Ud. Ensayos a realizar	observaciones
16.3.- Baldosas hidráulicas y terrazos								
Tolerancia dimensional	UNE-127001	567,93	m2	500,00	1	1	1	
Absorción de agua	UNE-127001	567,93	m2	500,00	1	1	1	
Heladicidad	UNE-127001	567,93	m2	500,00	1	1	1	
Desgaste por abrasión	UNE-127001	567,93	m2	500,00	1	1	1	
Resistencia a flexión	UNE-127001	567,93	m2	500,00	1	1	1	
Resistencia al impacto	UNE-127001	567,93	m2	500,00	1	1	1	

6. ANEXO II: ACTAS DE LAS PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA

ACTA DE PRUEBAS CON AIRE DE PÉRDIDA DE PRESIÓN EN CONDUCCIONES EN LÁMINA LIBRE

SUBDIRECCIÓN:

ÁREA: FECHA:

OBRA:

CONTRATISTA:

DIRECTOR DE OBRA:

PROMOTOR:

CÓDIGO DE MANÓMETRO UTILIZADO:

ASISTENTES:

D. En representación de:

D. En representación de:

D. En representación de:

PRUEBA CON AIRE DE PÉRDIDA DE PRESIÓN

(Según UNE-EN 1610. Apartado 13.2)

A: Presión Máxima de Diseño, MDP, en atmósferas (atm)
B: Presión de prueba de la red, STP, en atmósferas (atm) según Tabla 23
C: Caída de presión real medida en tiempo de prueba, en atmósferas (atm)
L: Longitud, en metros (m)
Ø: Diámetro, en milímetros (mm)

CRITERIO DE VALIDEZ $C \leq \Delta P$ (Según tabla siguiente)

Tramo	Tubería			Prueba		Presión (atm)			Observaciones
	Ø (mm)	Material	L (m)	Tiempo (min)	Método	A	B	C	

FIRMAS

ACTA DE PRUEBAS CON AGUA DE PÉRDIDA DE VOLUMEN EN CONDUCCIONES EN LÁMINA LIBRE

SUBDIRECCIÓN:

ÁREA: FECHA:

OBRA:

CONTRATISTA:

DIRECTOR DE OBRA:

PROMOTOR:

CÓDIGO DE MANÓMETRO UTILIZADO:

ASISTENTES:

D. En representación de:

D. En representación de:

D. En representación de:

PRUEBA CON AGUA DE PÉRDIDA DE VOLUMEN

(Según UNE-EN 1610. Apartado 13.3)

A: Presión Máxima de Diseño, MDP, en atmósferas (atm)
B: Presión de prueba de la red, STP, en atmósferas (atm)

Máxima: 0,50 atm
Mínima: 0,10 atm

C: Caída de presión real medida en una hora, en atmósferas (atm)
L: Longitud, en metros (m)
Ø: Diámetro, en milímetros (mm)
ΔV: Volumen final suministrado, en litros (l)
$\Delta V_{máx}$: Pérdida admisible, en litros (l)

CRITERIO DE VALIDEZ $\Delta V \leq \Delta V_{máx}$

Tramo	Tubería			Presión (atm)			Volumen (l)		Observaciones
	Ø (mm)	Material	L (m)	A	B	C	ΔV	$\Delta V_{máx}$	

FIRMAS

ACTA DE PRUEBAS DE CAÍDA DE PRESIÓN O PÉRDIDA DE AGUA EN CONDUCCIONES BAJO PRESIÓN CON GOLPE DE ARIETE CALCULADO

SUBDIRECCIÓN:
ÁREA: FECHA:

OBRA:
CONTRATISTA:
DIRECTOR DE OBRA:
PROMOTOR:

CÓDIGO DE MANÓMETRO/CAUDALÍMETRO UTILIZADO:

ASISTENTES:

D. En representación de:
D. En representación de:
D. En representación de:

PRUEBA DE CAÍDA DE PRESIÓN O PÉRDIDA DE AGUA PARA GOLPE DE ARIETE CALCULADO

(Según UNE-EN 805. Apartado 11.3)

Ø: Diámetro (mm)
L: Longitud del tramo de conducción en prueba (m)

A: Presión Máxima de Diseño, MDPc, con golpe de ariete calculado (MPa)
B: Presión de prueba de la red, STP, con golpe de ariete calculado (MPa)

$$STP = MDPc + 0{,}1$$

C: Caída de presión real medida en una hora (MPa)

ΔV: Volumen final suministrado (l)
$\Delta V_{máx}$: Pérdida admisible (l)

$$\Delta V_{max} = 1{,}2 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left(\frac{1}{E_W} + \frac{ID}{e \cdot E} \right)$$

V	Volumen del tramo de conducción en prueba (l)
ΔP	Caída admisible de presión durante la prueba (0,02 MPa)
E	Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)
E_W	Módulo de compresibilidad del agua ($2{,}1 \cdot 10^3$ MPa)
ID	Diámetro interior de la conducción (mm)
e	Espesor nominal de la conducción (mm)
1,2	Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la conducción

CRITERIOS DE VALIDEZ

Prueba de caída de presión: $C \leq 0{,}02$ MPa
Prueba de pérdida de agua: $\Delta V \leq \Delta V_{máx}$

Tramo	Tubería			Presión (MPa)			Volumen (l)		Observaciones
	Material	Ø (mm)	L (m)	A	B	C	ΔV	$\Delta V_{máx}$	

FIRMAS

ACTA DE PRUEBAS DE CAÍDA DE PRESIÓN O PÉRDIDA DE AGUA EN CONDUCCIONES BAJO PRESIÓN CON GOLPE DE ARIETE ESTIMADO

SUBDIRECCIÓN:
ÁREA: FECHA:

OBRA:
CONTRATISTA:
DIRECTOR DE OBRA:
PROMOTOR:

CÓDIGO DE MANÓMETRO/CAUDALÍMETRO UTILIZADO:

ASISTENTES:

D. En representación de:
D. En representación de:
D. En representación de:

PRUEBA DE CAÍDA DE PRESIÓN O PÉRDIDA DE AGUA PARA GOLPE DE ARIETE ESTIMADO

(Según UNE-EN 805. Apartado 11.3)

Ø: Diámetro (mm)
L: Longitud del tramo de conducción en prueba (m)

A: Presión Máxima de Diseño, MDPa, con golpe de ariete estimado (MPa)
B: Presión de prueba de la red, STP, con golpe de ariete estimado (MPa)
El menor de los valores siguientes:
STP = MDPa + 0,5
STP = MDPa x 1,5
C: Caída de presión real medida en una hora (MPa)

ΔV: Volumen final suministrado (l)
$\Delta V_{máx}$: Pérdida admisible (l)

$$\Delta V_{max} = 1{,}2 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left(\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E} \right)$$

V	Volumen del tramo de conducción en prueba (l)
ΔP	Caída admisible de presión durante la prueba (0,02 MPa)
E	Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)
E_w	Módulo de compresibilidad del agua ($2{,}1 \cdot 10^3$ MPa)
ID	Diámetro interior de la conducción (mm)
e	Espesor nominal de la conducción (mm)
1,2	Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la conducción

CRITERIOS DE VALIDEZ

Prueba de caída de presión: $C \leq 0{,}02$ MPa
Prueba de pérdida de agua: $\Delta V \leq \Delta V_{máx}$

Tramo	Tubería			Presión (MPa)			Volumen (l)		Observaciones
	Material	Ø (mm)	L (m)	A	B	C	ΔV	$\Delta V_{máx}$	

FIRMAS

ANEJO N.º 16

GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. OBJETO 4
2. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE 4
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 5
4. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA 8
5. DEFINICIONES 10
6. CONTENIDO DEL DOCUMENTO 12
7. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS 12
7.1. ESTIMACIÓN DE RCD DE NIVEL I 13
7.2. ESTIMACIÓN DE RCD DE NIVEL II 18
7.2.1. RCD DE NIVEL II GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 18
8. GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS 21
8.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL 21
8.2. MEDIDAS PARA LA MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS 22
8.3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU 22
8.4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS 23
8.4.1. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN 26
8.5. MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS PELIGROSOS 27
9. INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA 29
10. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS GENERADOS 31
10.1. DESTINO FINAL DE RCD DE NIVEL I 31
10.2. DESTINO FINAL RCD DE NIVEL II 32
10.3. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS URBANOS (RU) 32
10.4. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS 33
10.5. INSTALACIONES PRÓXIMAS A LAS OBRAS 37
11. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 38
11.1. CON CARÁCTER GENERAL 38
11.1.1. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 38
11.1.2. OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES 38
11.1.3. CONSTITUCIÓN Y DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA 39
11.1.4. CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS 40
11.1.5. CONTROL DOCUMENTAL 40

11.2. CON CARÁCTER PARTICULAR 41
11.2.1. LIMPIEZA DE LAS OBRAS 41
11.2.2. PROMOCIÓN DE LAS MEDIDAS DE REUTILIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS RESIDUOS 41
11.2.3. ADQUISICIÓN DE MATERIALES 42
11.2.4. ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES 42
11.2.5. DEPÓSITO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 43
11.2.6. SEPARACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 43
11.2.7. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 44
11.2.8. RESIDUOS PELIGROSOS 44
11.2.9. RESIDUOS QUÍMICOS 45
11.2.10. RESIDUOS URBANOS 45
12. VALORACIÓN DE COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 46
13. APÉNDICE 1 DEPÓSITOS DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 49
14. APÉNDICE 2. GESTORES DE RCD AUTORIZADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID 51

1. OBJETO

El Estudio de Gestión de Residuos tiene como objeto establecer las medidas, equipamiento y personal necesario para la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos sólidos o líquidos generados en las obras, con el fin de proteger la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente.

La gestión de los residuos generados como consecuencia de las obras deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la legislación vigente en esta materia.

Se entiende por Residuo de Construcción y Demolición (RCD), cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de residuo incluida en el artículo 2.as) de la Ley 7/2022, de 8 de abril, que se genere en una obra de construcción o demolición.

Los residuos se clasifican en dos grandes grupos: residuos no peligrosos y residuos peligrosos. La mayor parte de los residuos que se generan en actividades de construcción y demolición se incluyen dentro del primer grupo. Su recogida de una forma no selectiva o una mala gestión provoca la mezcla de distintos tipos de residuos que pueden dar lugar a residuos peligrosos en su conjunto, impidiendo su aprovechamiento posterior o su envío a vertederos sin barreras de protección adecuadas al tipo de residuo que reciben.

Este estudio servirá, asimismo, de base al contratista que resulte adjudicatario de las obras para la redacción del Plan de Gestión de Residuos, que deberá presentar al Director de Obra previo inicio de la misma. Éste deberá indicar cómo llevar a cabo las obligaciones que le correspondan con relación a los Residuos de Construcción y Demolición que se vayan a producir en obra conforme al Artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

2. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

La redacción del presente documento se realiza conforme a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y se determinan las obligaciones y responsabilidades de los productores y poseedores de los mismos, al objeto de garantizar una correcta gestión de los residuos generados durante los trabajos de las obras del Proyecto.

De acuerdo con lo previsto en este Real Decreto, la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid se regula conforme a la Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

Entre las obligaciones que se imponen al productor de residuos destaca la inclusión en el Proyecto de obra de un Estudio de Gestión de los Residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto de los residuos generados, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del Proyecto.

Complementando a este Real Decreto, se considera lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, cuyo objeto es regular la gestión de los residuos impulsando medidas que prevengan su generación y mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos. Tiene asimismo como objetivo regular el régimen jurídico de los suelos contaminados.

El Real Decreto 105/2008 es de aplicación a los residuos de construcción y demolición con excepción de:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

Las medidas previstas en el Real Decreto 105/2008, salvo lo referido en el artículo 4.1.a), no serán aplicables a los excedentes generados en excavaciones y demoliciones de obras de titularidad pública, a los que será de aplicación lo previsto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Asimismo, a los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación este real decreto en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

Se tendrá en consideración lo establecido en la Orden APM/1007/2017 para aquellos casos en los que se planifique la utilización de materiales naturales excavados en obras distintas a aquéllas en las que se generaron y en operaciones de relleno, sin necesidad de que se solicite autorización de gestor de residuos por parte de las personas físicas o jurídicas que llevarán a cabo operaciones de valorización.

Por otra parte, señalar que los residuos de construcción y demolición que tengan la consideración de peligrosos se regirán por su legislación específica.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objeto del Proyecto es la renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real donde se incluyen las siguientes actuaciones:

ACTUACIÓN 1: COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES

Consiste en la renovación del colector que discurre paralelo a la carretera M-507 (en su mayoría), se sustituye el colector de Ø400 mm HM por uno nuevo con los siguientes tramos:

- Colector de Ø500 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-142 y P.62BB-181, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle de la Moraleja y la Calle Antonio Machado con una longitud de 84,22 m.
- Colector de Ø630 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-181 y P.62BB-173, paralelo a la Ctra. M-507 entre la Calle Antonio Machado y la Calle Estudiantes con una longitud de 109,15 m.
- Colector de Ø800 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-173 y P.62BB-3, separándose ya de la Ctra. M-507 por la Calle del Chorrillo con una longitud de 210,07 m.

La actuación supone una longitud total de colectores a renovar de 403,44 m.

Adicionalmente se proyectan 2 conexiones con el colector citado con anterioridad

- Colector Conexión Estudiantes de Ø500 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-168 y P.62BB-173, perpendicular a la Ctra. M-507 en la Calle Estudiantes con una longitud de 19,37 m.
- Colector Conexión Medianería de Ø400 mm de PVC SN-8 entre los pozos P.62BB-85 y PN-02, en la Calle del Chorrillo con una longitud de 8,38 m.

ACTUACIÓN 2: CALLE PIMPOLLAS

En esta actuación se diferencian dos actuaciones: Colector Pimpollas y conexiones y Colector Fuente Pimpollas que se ejecutan simultáneamente hasta los cruces de la M-507.

- **ACTUACIÓN 2.1: COLECTOR PIMPOLLAS Y CONEXIONES**

Actuación consistente en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm entre los pozos P.62BB-24 y P.62BB-173, entroncando con el colector M-507 NORTE, que discurre por la calle Pimpollas con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos P.62BB-172 y P.62BB-173, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 294,45 m de longitud final.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

Y se realiza la conexión del pozo P.62BB-88 en la calle Gran Guerrero por zona pública de forma que no quede aislado del sistema.

- **ACTUACIÓN 2.2: COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS**

Se proyecta un nuevo colector de PVC orientado de Ø200 mm con objeto de desconectar de la red de alcantarillado el rebose de la Fuente de Pimpollas, ubicada en la calle Pimpollas, por los problemas de funcionamiento que provoca en la EDAR de Rozas de Puerto Real esta entrada continua y excesiva de agua limpia en el sistema de alcantarillado.

El colector se ejecuta paralelamente al colector calle Pimpollas, con un cruzamiento de la carretera M-507 entre los pozos PN FP-02 y PN FP-01 continuando por la calle del Chorrillo paralelo al colector M-507 NORTE.

La longitud total es de 380,69 m.

ACTUACIÓN 3: COLECTOR MORALEJA

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (Inundación), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 mm HM por uno nuevo de Ø500 mm PVC SN-8, en la Calle de la Moraleja desde el pozo P.62BB-12 al P.62BB-142.

Este colector tiene un cruzamiento de la Ctra. M-507 entre los pozos P.62BB-143 (en el que se le entronca el colector M-507 SUR) y P.62BB-142 (entroncando con el colector M-507 NORTE). La longitud total de la actuación es de 90,52 m.

ACTUACIÓN 4: COLECTOR M-507 SUR

Actuación consistente en la renovación de un tramo de alcantarillado urbano unitario de HA con diámetro 300 mm y 87 m de longitud entre los pozos P.62BB-9 y P.62BB-143, que discurre paralelo a la carretera M-507, por un nuevo colector con diámetro 400 mm en PVC SN-8 y 86,97 m de longitud final.

Se armonizan las secciones de los colectores conforme a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

Esta actuación resuelve los problemas derivados de la situación actual del colector a renovar. En el tramo propuesto se ha detectado intrusión de raíces y fisuración de la conducción, pudiendo generar graves problemas hidráulicos por la obstrucción o reducción de la sección de la misma, como inundaciones o vertidos incontrolados, así como graves problemas derivados del hundimiento de la red.

ACTUACIÓN 5: COLECTOR CERVANTES

El objeto de la actuación es la adecuación del colector a las necesidades del sistema, dando solución a los problemas de funcionamiento detectados (estrechamiento), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Adecuando el colector Ø400 PVC SN-8 y su recorrido a las necesidades de la zona.

Resultando una longitud de 90,02 m.

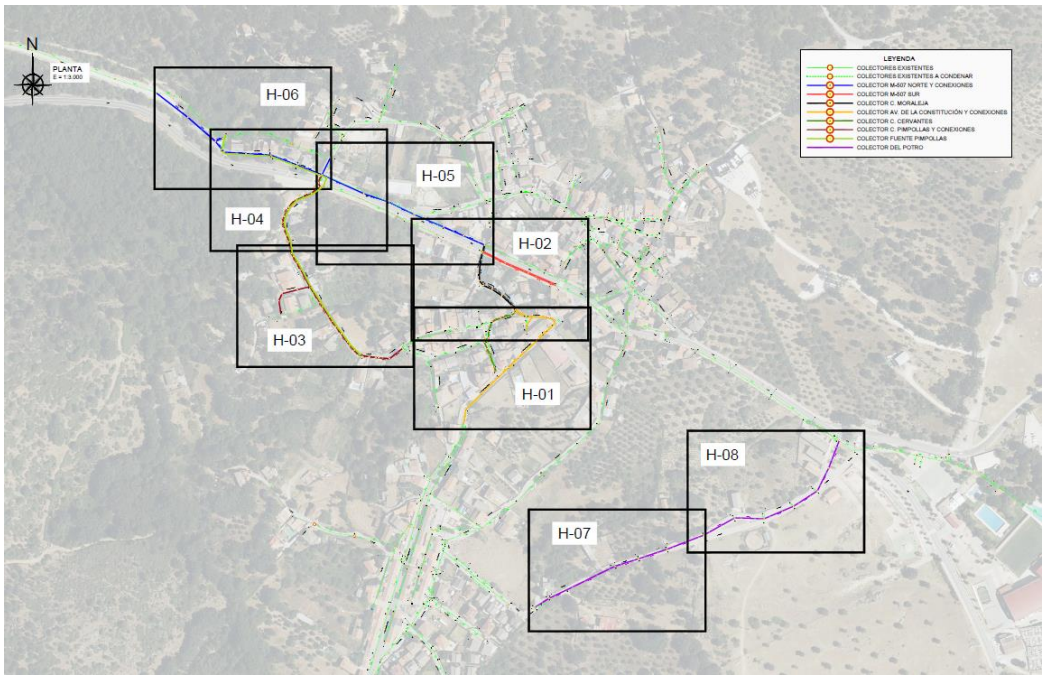
ACTUACIÓN 6: COLECTOR AVENIDA DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES

El objeto de esta actuación es dar solución a los problemas de funcionamiento detectados (Estrechamiento), ampliando la capacidad hidráulica del colector. Con ese fin se sustituye el colector de Ø300 HM por uno nuevo de Ø400 mm PVC, en la Avenida de la Constitución y Calle de Cervantes desde el pozo P.62BB-100 al P.62BB-12. La longitud total de la actuación es de 200,25 m.

En la misma actuación se incluye la renovación del tramo de conexión de Ø300 HM por uno nuevo de Ø400 mm PVC entre los pozos P.62BB-16 y P.62BB-19 con el eje principal.

ACTUACIÓN 7: COLECTOR DEL POTRO

Actualmente el colector del Potro es de Ø300 HM, el plan director del proyecto establecía la necesidad de sustituir el colector por un colector de Ø 400, pero una vez evaluado el estado del colector y con expresa solicitud de la dirección del proyecto, se rehabilita con manga autoportante de Ø300, una longitud de 397,36 m. Dado que la dirección del proyecto considera que la capacidad actual del colector es suficiente para dar cumplimiento a los requerimientos de caudales de la red de saneamiento.



Adicionalmente la actuación contempla la reposición de servicios afectados por las obras como son redes de abastecimiento, agua reutilizada, acometidas de saneamiento y pluviales, sostenimiento de líneas de gas, telefonía y otros.

4. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

Legislación nacional

- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron (BOE núm. 254, de 21 de octubre de 2017).
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 (BOE núm. 176, de 25 de julio de 2017).
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación (BOE núm. 316, de 31 de diciembre de 2016).
- Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del Anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de Julio, de residuos y suelos contaminados (BOE núm. 115, de 12 de mayo de 2016).
- Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022 (BOE núm. 297, de 12 de diciembre de 2015).
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (BOE núm. 251, de 20 de octubre de 2015).
- Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (BOE núm. 177, de 25 de julio de 2015).
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (BOE núm. 45, de 21 de febrero de 2015).
- Resolución de 20 de diciembre de 2013, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 13 de diciembre de 2013, por el que se aprueba el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020 (BOE núm. 20, de 23 de enero de 2014).
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE núm. 140, de 12 de junio de 2013).
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los Anexo I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE núm. 97, de 23 de abril de 2013).
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de Medio Ambiente (BOE núm. 305, de 20 de diciembre de 2012).
- Real Decreto-Ley 17/2012, de 4 de mayo, de Medidas Urgentes en materia de Medio

Ambiente (BOE núm. 108, de 5 de mayo de 2012).

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (BOE núm. 85, de 9 de abril de 2022).
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero (BOE núm. 185, de 1 de agosto de 2009).
- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH) (BOE núm. 266, de 4 de noviembre de 2008).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE núm. 38, de 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 106/2008 de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (BOE núm. 37, de 12 de febrero de 2008).
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto (BOE núm. 86, de 11 de abril de 2006).
- Orden PRE/3/2006, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero (BOE núm. 11, de 13 de enero de 2006).
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (BOE núm. 15, de 18 de enero de 2005).
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE núm. 54, de 4 de marzo de 2003).
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio (BOE núm. 160, de 5 de julio de 1997).
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991).

Legislación autonómica

- Orden 2305/2014, de 3 de noviembre, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se modifican los Anexos del Decreto 193/1998, de 20 de noviembre, por el que se regula, en la Comunidad de Madrid, la utilización de lodos de depuradora en agricultura, para adecuarlo a las necesidades informativas de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (BOCM núm. 25, de 30 de enero de 2015).
- Resolución de 23 de diciembre de 2010, de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio de Comunidad de Madrid, por la que se hace público el Acuerdo del Consejo de Gobierno de 16 de

diciembre de 2010, por el que se adecuan los plazos para los años 2011 y 2012 del Plan Regional de Residuos Urbanos incluido en la estrategia de residuos de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 27, de 2 de febrero de 2011).

- Resolución de 27 de noviembre de 2009, de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se hace público el Acuerdo de 13 de noviembre de 2008, del Consejo de Gobierno, por el que se procede a la rectificación de los plazos establecidos en la estrategia de residuos, aprobada por Acuerdo de 18 de octubre de 2007, del Consejo de Gobierno, relativos al Plan Regional de Residuos Urbanos de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 292, de 9 de diciembre de 2009).
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 186, de 7 de agosto de 2009).
- Orden 568/2007, de 30 de marzo, de la Consejería de Sanidad y Consumo, por la que se acuerda la uniformidad de los servicios para la gestión y eliminación de residuos sanitarios específicos y se declara de gestión centralizada su contratación. (BOCM núm. 95, de 23 de abril de 2007. Corrección de errores en BOCM núm. 95, de 23 de abril de 2007).
- Orden 1279/2000, de 22 de marzo, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se desarrolla la regulación de la Tasa por eliminación de residuos urbanos o municipales en Instalaciones de Transferencia o Eliminación de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 73, de 27 de marzo de 2000).
- Decreto 83/1999, de 3 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se regulan las actividades de producción y de gestión de residuos biosanitarios y citotóxicos en la Comunidad de Madrid. (BOCM núm. 139, de 14 de junio de 1999. Corrección de errores en BOCM núm. 154, de 1 de julio de 1999).

Otra documentación de referencia

- Catálogo de residuos utilizables en la construcción. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). Ministerio de Fomento (http://www.cedexmateriales.es/).
- Manual de Minimización y Gestión de los Residuos en las Obras de Construcción y Demolición. Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea para el Proyecto Life 98/351.
- Plan de Gestión de Residuos en las obras de construcción y demolición. Institut de Tecnología de la Construcció de Catalunya (ITeC).

5. DEFINICIONES

Los residuos se definen según el Artículo 2 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular como:

- **Residuo**: cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.
- **Residuos domésticos**: residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.

- **Residuo peligroso**: residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.

Conforme al Artículo 2 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición se define:

- **Residuo de construcción y demolición:** cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3.a de la Ley 10/1998, de 21 de abril (derogada por la Ley 27/2022), se genere en una obra de construcción o demolición.
- **Residuo inerte:** aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Se define **obra de construcción o demolición** como la actividad consistente en:

- La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerta, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
- La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición conforme a la Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid:

- **Residuos de construcción y demolición de Nivel I**: Residuos generados de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras. Se trata, por tanto, de tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- **Residuos de construcción y demolición de Nivel II**: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción que no son aptos para ser utilizados en procesos de restauración directamente.

Teniendo en cuenta las definiciones anteriores, los residuos de construcción y demolición de Nivel I no son, por lo tanto, residuos en un sentido estricto, al tratarse de material pétreo no contaminado que puede ser reutilizado en otras obras como material de relleno, en la restauración de áreas degradada, en el sellado de vertederos, etc.

Los residuos de Nivel II se suelen subclasificar a su vez, en residuos de naturaleza pétrea, no pétrea y potencialmente peligrosos. La gestión de estos residuos puede llevarse a cabo mediante segregación en la obra de los distintos materiales y posterior entrega a gestores autorizados; o entregándolos a una empresa de clasificación autorizada. En éstas se

separan residuos valorizables y no valorizables. La parte no valorizable se destina a vertedero autorizado.

Los agentes intervinientes en la gestión de residuos se definen conforme al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, como:

- **Productor de residuos de construcción y demolición**:

  1º. Persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. En aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción y demolición.

  2º. Persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos a excepción de los trabajadores por cuenta ajena.

Se define gestor de residuos conforme a la Ley 7/2022, de 8 de abril:

- **Gestor de residuos:** la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

6. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

Atendiendo a lo estipulado en el artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente documento cuyo contenido se detalla a continuación:

1. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER).
2. Medidas de minimización y prevención de residuos generados en la obra.
3. Medidas para la separación de los residuos en obra.
4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
5. Prescripciones técnicas en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
6. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

7. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Los Residuos de Construcción y Demolición generados son los señalados a continuación de la Lista Europea de Residuos (LER), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, transpuesta

al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y posteriormente adoptada por el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

En las obras objeto del presente Proyecto se estima que se generarán por su origen los siguientes tipos de residuos:

- RCD de Nivel I (No peligrosos)
  - Residuos procedentes de la excavación
- RCD de Nivel II (No peligrosos, peligrosos y residuos urbanos)
  - Residuos generados por las demoliciones
  - Residuos procedentes de las obras

No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y que requieran, por tanto, un tratamiento especial.

En los apartados siguientes se especifican los tipos de residuos estimados según su procedencia y se cuantifican en peso y volumen.

7.1. ESTIMACIÓN DE RCD DE NIVEL I

El volumen de las tierras y piedras limpias de excavación se obtiene directamente de las mediciones efectuadas en el Proyecto.

08.02	**RCD NIVEL I TIERRA Y PETREOS DE EXCAVACIÓN**		
08.02.01	**Carga, transporte y descarga**		
U12021010-CYII	**m3 Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)**		
	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, medido sobre perfil.		
	ACT 1 M-507 NORTE		
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno	708,720	
	=01.02.01/U01022030-CYII/Spc0010		
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor	830,950	
	=01.02.01/U01022060-CYII/Spc0010		
	Excavación en zanja, med. manuales.	21,000	
	=01.02.01/U01022120-CYII/Spc0010		
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno	41,780	
	=01.02.01/U01023020-CYII/Spc0010		
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno	52,380	
	=01.02.01/U01023120-CYII/Spc0010		
	ACT 2 C. PIMPOLLAS		
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno	422,000	
	=02.02.01/U01022030-CYII/Spc0010		
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor	1.197,160	
	=02.02.01/U01022060-CYII/Spc0010		
	Excavación en zanja, med. manuales.	6,000	
	=02.02.01/U01022120-CYII/Spc0010		
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno	29,220	
	=02.02.01/U01023020-CYII/Spc0010		
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno	24,250	
	=02.02.01/U01023120-CYII/Spc0010		
	ACT 3 C. MORALEJA		
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de	95,090	
	=03.02.01/U01022030-CYII/Spc0010		

	terreno	
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor	159,410
	=03.02.01/U01022060-CYII/Spc0010	
	Excavación en zanja, med. manuales.	9,000
	=03.02.01/U01022120-CYII/Spc0010	
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de	8,130
	=03.02.01/U01023020-CYII/Spc0010	
	terreno	
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo	7,740
	=03.02.01/U01023120-CYII/Spc0010	
	de terreno	
	ACT 4 M-507 SUR	
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de	141,250
	=04.02.01/U01022030-CYII/Spc0010	
	terreno	
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor	62,710
	=04.02.01/U01022060-CYII/Spc0010	
	Excavación en zanja, med. manuales.	3,000
	=04.02.01/U01022120-CYII/Spc0010	
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de	4,010
	=04.02.01/U01023020-CYII/Spc0010	
	terreno	
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo	2,690
	=04.02.01/U01023120-CYII/Spc0010	
	de terreno	
	ACT 5 C. CERVANTES	
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de	45,140
	=05.02.01/U01022030-CYII/Spc0010	
	terreno	
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor	154,440
	=05.02.01/U01022060-CYII/Spc0010	
	Excavación en zanja, med. manuales.	9,000
	=05.02.01/U01022120-CYII/Spc0010	
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de	7,880
	=05.02.01/U01023020-CYII/Spc0010	
	terreno	
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo	8,510
	=05.02.01/U01023120-CYII/Spc0010	
	de terreno	
	ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN	
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de	285,110
	=06.02.01/U01022030-CYII/Spc0010	
	terreno	
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor	224,550
	=06.02.01/U01022060-CYII/Spc0010	
	Excavación en zanja, med. manuales.	18,000
	=06.02.01/U01022120-CYII/Spc0010	
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de	31,540
	=06.02.01/U01023020-CYII/Spc0010	
	terreno	
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo	13,170
	=06.02.01/U01023120-CYII/Spc0010	
	de terreno	
		4.623,830

U12021040-CYII **m3 Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)**

Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en otra obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga y transporte por cualquier medio, incluso acopio intermedio en caso necesario, medido sobre perfil, sin incluir canon.

	ACT 1 M-507 NORTE	
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de	708,72
	=01.02.01/U01022030-CYII/Spc0010	
	terreno	
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor	830,95
	=01.02.01/U01022060-CYII/Spc0010	
	Excavación en zanja, med. manuales.	21,00

=01.02.01/U01022120-CYII/Spc0010	
Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de	41,78
=01.02.01/U01023020-CYII/Spc0010	
terreno	
Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo	52,38
=01.02.01/U01023120-CYII/Spc0010	
de terreno	
ACT 2 C. PIMPOLLAS	
Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de	422,00
=02.02.01/U01022030-CYII/Spc0010	
terreno	
Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor	1.197,16
=02.02.01/U01022060-CYII/Spc0010	
Excavación en zanja, med. manuales.	6,00
=02.02.01/U01022120-CYII/Spc0010	
Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de	29,22
=02.02.01/U01023020-CYII/Spc0010	
terreno	
Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo	24,25
=02.02.01/U01023120-CYII/Spc0010	
de terreno	
ACT 3 C. MORALEJA	
Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de	95,09
=03.02.01/U01022030-CYII/Spc0010	
terreno	
Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor	159,41
=03.02.01/U01022060-CYII/Spc0010	
Excavación en zanja, med. manuales.	9,00
=03.02.01/U01022120-CYII/Spc0010	
Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de	8,13
=03.02.01/U01023020-CYII/Spc0010	
terreno	
Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo	7,74
=03.02.01/U01023120-CYII/Spc0010	
de terreno	
ACT 4 M-507 SUR	
Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de	141,25
=04.02.01/U01022030-CYII/Spc0010	
terreno	
Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor	62,71
=04.02.01/U01022060-CYII/Spc0010	
Excavación en zanja, med. manuales.	3,00
=04.02.01/U01022120-CYII/Spc0010	
Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de	4,01
=04.02.01/U01023020-CYII/Spc0010	
terreno	
Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo	2,69
=04.02.01/U01023120-CYII/Spc0010	
de terreno	
ACT 5 C. CERVANTES	
Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de	45,14
=05.02.01/U01022030-CYII/Spc0010	
terreno	
Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor	154,44
=05.02.01/U01022060-CYII/Spc0010	
Excavación en zanja, med. manuales.	9,00
=05.02.01/U01022120-CYII/Spc0010	
Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de	7,88
=05.02.01/U01023020-CYII/Spc0010	
terreno	
Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo	8,51
=05.02.01/U01023120-CYII/Spc0010	
de terreno	
ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN	
Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de	285,11
=06.02.01/U01022030-CYII/Spc0010	
terreno	
Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor	224,55
=06.02.01/U01022060-CYII/Spc0010	
Excavación en zanja, med. manuales.	18,00
=06.02.01/U01022120-CYII/Spc0010	

	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno				31,54
	=06.02.01/U01023020-CYII/Spc0010				
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno				13,17
	=06.02.01/U01023120-CYII/Spc0010				
	A RESTAR:				
	Material empleado para rehabilitación de caminos	-1		0,25	-1.000,00
	=08.05/U01022140-CYII/Spc0010				
	Rellenos con material propio de la excavación				
	ACT 1: M-507 NORTE				
	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	-1			-70,87
	=01.02.02/U01030050-CYII/Spc0010				
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1			-1,00
	ACT 2: C.PIMPOLLAS				
	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	-1			-844,02
	=02.02.02/U01030050-CYII/Spc0010				
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1			-108,99
	=02.02.02/U01030340-CYII/Spc0010				
	ACT 3 C. MORALEJA				
	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	-1			-89,24
	=03.02.02/U01030050-CYII/Spc0010				
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1			-31,64
	=03.02.02/U01030340-CYII/Spc0010				
	ACT 4 M-507 SUR				
	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	-1			-14,13
	=04.02.02/U01030050-CYII/Spc0010				
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1			-0,40
	=04.02.02/U01030340-CYII/Spc0010				
	ACT 5 C. CERVANTES				
	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	-1			-56,08
	=05.02.02/U01030050-CYII/Spc0010				
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1			
	=05.02.02/U01030340-CYII.CanPres				
	ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN				
	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	-1			-189,28
	=06.02.02/U01030050-CYII/Spc0010				
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1			-58,14
	=06.02.02/U01030340-CYII/Spc0010				
	ACT 7: C. DEL POTRO				
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1			-1,00
					2.159,040

08.02.02 Canon

U12022010-CYII **m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)**

Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.

	ACT 1 M-507 NORTE				
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno				708,72
	=01.02.01/U01022030-CYII/Spc0010				
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor				830,95
	=01.02.01/U01022060-CYII/Spc0010				
	Excavación en zanja, med. manuales.				21,00
	=01.02.01/U01022120-CYII/Spc0010				
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno				41,78
	=01.02.01/U01023020-CYII/Spc0010				
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno				52,38
	=01.02.01/U01023120-CYII/Spc0010				
	ACT 2 C. PIMPOLLAS				

Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno			422,00
=02.02.01/U01022030-CYII/Spc0010			
Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor			1.197,16
=02.02.01/U01022060-CYII/Spc0010			
Excavación en zanja, med. manuales.			6,00
=02.02.01/U01022120-CYII/Spc0010			
Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno			29,22
=02.02.01/U01023020-CYII/Spc0010			
Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno			24,25
=02.02.01/U01023120-CYII/Spc0010			
ACT 3 C. MORALEJA			
Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno			95,09
=03.02.01/U01022030-CYII/Spc0010			
Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor			159,41
=03.02.01/U01022060-CYII/Spc0010			
Excavación en zanja, med. manuales.			9,00
=03.02.01/U01022120-CYII/Spc0010			
Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno			8,13
=03.02.01/U01023020-CYII/Spc0010			
Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno			7,74
=03.02.01/U01023120-CYII/Spc0010			
ACT 4 M-507 SUR			
Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno			141,25
=04.02.01/U01022030-CYII/Spc0010			
Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor			62,71
=04.02.01/U01022060-CYII/Spc0010			
Excavación en zanja, med. manuales.			3,00
=04.02.01/U01022120-CYII/Spc0010			
Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno			4,01
=04.02.01/U01023020-CYII/Spc0010			
Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno			2,69
=04.02.01/U01023120-CYII/Spc0010			
ACT 5 C. CERVANTES			
Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno			45,14
=05.02.01/U01022030-CYII/Spc0010			
Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor			154,44
=05.02.01/U01022060-CYII/Spc0010			
Excavación en zanja, med. manuales.			9,00
=05.02.01/U01022120-CYII/Spc0010			
Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno			7,88
=05.02.01/U01023020-CYII/Spc0010			
Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno			8,51
=05.02.01/U01023120-CYII/Spc0010			
ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN			
Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno			285,11
=06.02.01/U01022030-CYII/Spc0010			
Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor			224,55
=06.02.01/U01022060-CYII/Spc0010			
Excavación en zanja, med. manuales.			18,00
=06.02.01/U01022120-CYII/Spc0010			
Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno			31,54
=06.02.01/U01023020-CYII/Spc0010			
Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno			13,17
=06.02.01/U01023120-CYII/Spc0010			
A RESTAR:			
Material empleado para rehabilitación de caminos	-1	0,25	-1.000,00

=08.05/U01022140-CYII/Spc0010					
Rellenos con material propio de la excavación					
ACT 1: M-507 NORTE					
Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm *=01.02.02/U01030050-CYII/Spc0010*	-1				-70,87
Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1				-1,00
ACT 2: C.PIMPOLLAS					
Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm *=02.02.02/U01030050-CYII/Spc0010*	-1				-844,02
Relleno trasdós muros suelos adecuados de *=02.02.02/U01030340-CYII/Spc0010* excavación	-1				-108,99
ACT 3 C. MORALEJA					
Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm *=03.02.02/U01030050-CYII/Spc0010*	-1				-89,24
Relleno trasdós muros suelos adecuados de *=03.02.02/U01030340-CYII/Spc0010* excavación	-1				-31,64
ACT 4 M-507 SUR					
Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm *=04.02.02/U01030050-CYII/Spc0010*	-1				-14,13
Relleno trasdós muros suelos adecuados de *=04.02.02/U01030340-CYII/Spc0010* excavación	-1				-0,40
ACT 5 C. CERVANTES					
Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm *=05.02.02/U01030050-CYII/Spc0010*	-1				-56,08
Relleno trasdós muros suelos adecuados de *=05.02.02/U01030340-CYII.CanPres* excavación	-1				
ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN					
Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm *=06.02.02/U01030050-CYII/Spc0010*	-1				-189,28
Relleno trasdós muros suelos adecuados de *=06.02.02/U01030340-CYII/Spc0010* excavación	-1				-58,14
ACT 7: C. DEL POTRO					
Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1				-1,00
					2.159,040

7.2. ESTIMACIÓN DE RCD DE NIVEL II

7.2.1. RCD DE NIVEL II GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los residuos de construcción y demolición generados por las demoliciones necesarias para ejecutar el presente Proyecto se han obtenido directamente de las mediciones del Proyecto.

08.03	**RCD NIVEL II RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**						
08.03.01	**Carga, transporte y descarga**						
U12032130-CYII	**m3 Carga, tte. y descarga RCD Nivel II**						
	Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II, cualquier naturaleza, en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga y transporte por cualquier medio, incluso acopio intermedio en caso necesario y medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil, sin incluir canon.						
	ACT 1 M-507 NORTE						
	Demolición de colector de saneamiento enterrado *=01.01/U01010001-CYII/Spc0010*	2	3,14	0,27	0,07		23,06
	Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán. *=01.01/U01010160/Spc0010*						86,66
	Levantado firme base hormigón hidráulico compresor						0,80

=01.01/U01010170/Spc0010					
Levantado de firme de hormigón med. mecán.					2,91
=01.01/U01010160-CYII/Spc0010					
Levantado de firme de hormigón compresor					0,08
=01.01/U01010170-CYII/Spc0010					
Levantado firme de base granular med. mecán.					35,21
=01.01/U01010140/Spc0010					
Levantado firme de base granular compresor					0,21
=01.01/U01010150/Spc0010					
Levantado solado de acera y base de hormigón med.				0,30	18,63
=01.01/U01010180/Spc0010					
mecán.					
Levantado solado de acera y base de hormigón				0,30	2,07
=01.01/U01010190.CanPres					
compresor					
Demolición adoquinados con compresor				0,33	41,37
=01.01/U01010240/Spc0010					
Fresado	0,166666667			0,05	40,06
=01.05/U09031010/Spc0010					
ACT 2 C. PIMPOLLAS					
Demolición de colector de saneamiento enterrado	2	3,14	0,25	0,06	24,44
=02.01/U01010001-CYII/Spc0010					
Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.					208,92
=02.01/U01010160/Spc0010					
Levantado firme base hormigón hidráulico compresor					2,63
=02.01/U01010170/Spc0010					
Fresado	0,166666667			0,05	39,46
=02.05/U09031010/Spc0010					
ACT 3 C. MORALEJA					
Demolición de colector de saneamiento enterrado	2	3,14	0,27	0,07	10,74
=03.01/U01010001-CYII/Spc0010					
Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.					4,09
=03.01/U01010160/Spc0010					
Levantado firme base hormigón hidráulico compresor					0,13
=03.01/U01010170/Spc0010					
Demolición adoquinados con compresor				0,33	37,10
=03.01/U01010240/Spc0010					
Fresado	0,166666667			0,05	1,83
=03.05/U09031010/Spc0010					
ACT 4 M-507 SUR					
Demolición de colector de saneamiento enterrado	2	3,14	0,27	0,07	10,30
=04.01/U01010001-CYII/Spc0010					
Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.					3,37
=04.01/U01010160/Spc0010					
Demolición adoquinados con compresor				0,33	1,09
=04.01/U01010240/Spc0010					
Levantado de firme de hormigón med. mecán.					16,26
=04.01/U01010160-CYII/Spc0010					
Levantado de firme de hormigón compresor					9,00
=04.01/U01010220/Spc0010					
Fresado	0,166666667			0,05	3,33
=04.05/U09031010/Spc0010					
ACT 5 C. CERVANTES					
Demolición de colector de saneamiento enterrado	2	3,14	0,27	0,07	5,56
=05.01/U01010001-CYII/Spc0010					
Demolición adoquinados con compresor				0,33	39,22
=05.01/U01010240/Spc0010					
ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN					
Demolición de colector de saneamiento enterrado	2	3,14	0,27	0,07	24,32
=06.01/U01010001-CYII/Spc0010					
Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.					60,66
=06.01/U01010160/Spc0010					
Levantado firme base hormigón hidráulico compresor					11,00
=06.01/U01010002-CYII/Spc0010					
Demolición adoquinados con compresor				0,33	27,72
=06.01/U01010240/Spc0010					
Fresado	0,166666667			0,05	29,96
=06.05/U09031010/Spc0010					
ACT 7 C. DEL POTRO					
Demolición de colector de saneamiento enterrado	2	3,14	0,27	0,07	0,24
=07.01/U01010001-CYII/Spc0010					

	Levantado firme base hormigón hidráulico compresor *=07.01/U01010170/Spc0010*					1,04
						823,470

08.03.02 Canon

U12033020-CYII **m3 Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición**

Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de residuos mezclados de construcción y demolición Nivel II. Medido sobre perfil.

ACT 1 M-507 NORTE					
Demolición de colector de saneamiento enterrado *=01.01/U01010001-CYII/Spc0010*	2	3,14	0,27	0,07	23,06
Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán. *=01.01/U01010160/Spc0010*					86,66
Levantado firme base hormigón hidráulico compresor *=01.01/U01010170/Spc0010*					0,80
Levantado de firme de hormigón med. mecán. *=01.01/U01010160-CYII/Spc0010*					2,91
Levantado de firme de hormigón compresor *=01.01/U01010170-CYII/Spc0010*					0,08
Levantado firme de base granular med. mecán. *=01.01/U01010140/Spc0010*					35,21
Levantado firme de base granular compresor *=01.01/U01010150/Spc0010*					0,21
Levantado solado de acera y base de hormigón med. *=01.01/U01010180/Spc0010*				0,30	18,63
mecán.					
Levantado solado de acera y base de hormigón *=01.01/U01010190.CanPres*				0,30	2,07
compresor					
Demolición adoquinados con compresor *=01.01/U01010240/Spc0010*				0,33	41,37
ACT 2 C. PIMPOLLAS					
Demolición de colector de saneamiento enterrado *=02.01/U01010001-CYII/Spc0010*	2	3,14	0,25	0,06	24,44
Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán. *=02.01/U01010160/Spc0010*					208,92
Levantado firme base hormigón hidráulico compresor *=02.01/U01010170/Spc0010*					2,63
ACT 3 C. MORALEJA					
Demolición de colector de saneamiento enterrado *=03.01/U01010001-CYII/Spc0010*	2	3,14	0,27	0,07	10,74
Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán. *=03.01/U01010160/Spc0010*					4,09
Levantado firme base hormigón hidráulico compresor *=03.01/U01010170/Spc0010*					0,13
Demolición adoquinados con compresor *=03.01/U01010240/Spc0010*				0,33	37,10
ACT 4 M-507 SUR					
Demolición de colector de saneamiento enterrado *=04.01/U01010001-CYII/Spc0010*	2	3,14	0,27	0,07	10,30
Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán. *=04.01/U01010160/Spc0010*					3,37
Demolición adoquinados con compresor *=04.01/U01010240/Spc0010*				0,33	1,09
Levantado de firme de hormigón med. mecán. *=04.01/U01010160-CYII/Spc0010*					16,26
Levantado de firme de hormigón compresor *=04.01/U01010220/Spc0010*					9,00
ACT 5 C. CERVANTES					
Demolición de colector de saneamiento enterrado *=05.01/U01010001-CYII/Spc0010*	2	3,14	0,27	0,07	5,56
Demolición adoquinados con compresor *=05.01/U01010240/Spc0010*				0,33	39,22
ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN					
Demolición de colector de saneamiento enterrado *=06.01/U01010001-CYII/Spc0010*	2	3,14	0,27	0,07	24,32

	Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán. *=06.01/U01010160/Spc0010*					60,66
	Levantado firme base hormigón hidráulico compresor *=06.01/U01010002-CYII/Spc0010*					11,00
	Demolición adoquinados con compresor *=06.01/U01010240/Spc0010*				0,33	27,72
	ACT 7 C. DEL POTRO					
	Demolición de colector de saneamiento enterrado *=07.01/U01010001-CYII/Spc0010*	2	3,14	0,27	0,07	0,24
	Levantado firme base hormigón hidráulico compresor *=07.01/U01010170/Spc0010*					1,04
						708,830

U12033030-CYI **m3 Canon vertido mezclas bituminosas**

Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de mezclas bituminosas (17 03 02) resultantes de fresado de firmes asfálticos, medido sobre perfil.

ACT 1 M-507 NORTE					
Fresado *=01.05/U09031010/Spc0010*	0,166666667			0,05	40,06
ACT 2 C. PIMPOLLAS					
Fresado *=02.05/U09031010/Spc0010*	0,166666667			0,05	39,46
ACT 3 C. MORALEJA					
Fresado *=03.05/U09031010/Spc0010*	0,166666667			0,05	1,83
ACT 4 M-507 SUR					
Fresado *=04.05/U09031010/Spc0010*	0,166666667			0,05	3,33
ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN					
Fresado *=06.05/U09031010/Spc0010*	0,166666667			0,05	29,96
					114,640

8. GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS

8.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

En cumplimiento del Artículo 8 de la Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se establece la siguiente jerarquía de gestión de residuos:

a) Prevención.
b) Preparación para la reutilización.
c) Reciclado.
d) Otro tipo de valorización, incluida la valorización energética.
e) Eliminación.

Se designará un responsable de residuos para el conjunto de las obras, que se encargará de la coordinación en la gestión general de los residuos.

Se llevará un registro de los residuos, en el que se indicará las cantidades, naturaleza, tipo de gestión realizada, destino final, incidencias, etc.

Aquellos residuos que sean entregados a un transportista autorizado para que se haga cargo de su traslado a una empresa de gestión de residuos, darán lugar a la cumplimentación de la correspondiente Hoja de Control y Seguimiento, de acuerdo con la Ley 7/2022, de 28 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Los productores de residuos peligrosos estarán obligados a elaborar y remitir a la Comunidad Autónoma un estudio de minimización comprometiéndose a reducir la

producción de sus residuos quedando exentos de esta obligación los Pequeños Productores de Residuos Peligrosos. Se consideran Pequeños Productores de Residuos Peligrosos las industrias o actividades que generan en su proceso una cantidad anual de residuos peligrosos inferior a las 10 toneladas. Tal cantidad puede, en algunos casos, incrementarse o disminuirse en función de la peligrosidad de los residuos.

8.2. MEDIDAS PARA LA MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS

Se señala a continuación el conjunto de medidas adoptadas al objeto de reducir:

- La cantidad de residuo, incluso mediante la reutilización de los productos o el alargamiento de su vida útil.
- Los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana de los residuos generados, incluyendo el ahorro en el uso de materiales o energía.
- El contenido de sustancias nocivas en materiales y productos.

OPERACIONES PARA LA MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN	
X	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RCD.
X	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción.
X	Aligeramiento de los envases.
X	Envases plegables: cajas de cartón, botellas...
X	Optimización de la carga en los pallets.
	Suministro a granel de productos.
X	Concentración de los productos.
x	Utilización de materiales con mayor vida útil.
x	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables.

8.3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU

En base al Artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades descritas en la tabla siguiente.

Residuo	Peso según Artículo 5.5	Estimación en peso	Segregación en obra	Densidad	Volumen segregable medios manuales
	(t)	(t)		(tn/m3)	(m3)
Hormigón	80	1,01	no	1,5	0,00
Ladrillos, tejas, cerámicos	40	5,46	no	1,5	0,00
Metales	2	0,21	no	1,5	0,00
Madera	1	0,40	no	1,5	0,00
Vidrio	1	0,05	no	1,5	0,00
Plásticos	0,5	0,15	no	1,5	0,00
Papel y cartón	0,5	0,03	no	1,5	0,00
					0,00

En este caso no aplica.

8.4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

En este apartado se incluyen las medidas de reutilización, valorización y eliminación de los residuos de construcción y demolición procedentes de la obra.

Tal y como se define en la Ley 7/2022 y el Manual de Minimización y Gestión de los Residuos en las Obras de Construcción y Demolición, elaborado por la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea para el Proyecto Life 98/351, se entiende por reutilización, valorización y eliminación las siguientes actuaciones:

- **Reutilización**

  Cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos. Se trata, por lo tanto, de recuperar elementos constructivos completos aplicando las mínimas transformaciones posibles.

  La reutilización no solo reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero si con pequeñas trasformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

- **Valorización**

  Cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general.

  En consecuencia, se trata de actuaciones orientadas a dar valor a los elementos y materiales constituyentes de los residuos derivados de la construcción con el fin de aprovechar las materias, subproductos y substancias que estos contienen.

  Son operaciones de separación selectiva en el mismo lugar en el que se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización pueden ser realizadas en ese mismo lugar o en otros más específicos.

- **Eliminación**

  Cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía.

A continuación, se incluyen consideraciones de carácter general respecto a la reutilización y valorización de distintos materiales de obra.

- **Residuos procedentes de la excavación y demolición**

  La tierra superficial se puede emplear para la formación del paisaje artificial de la propia obra u otra distinta: urbanización de las zonas verdes, jardines y parques y lugares en que se prevé la plantación de vegetación. También se puede emplear para la restauración de suelos contaminados, en rellenos de tierras, en terraplenes y en la reposición de perfiles de canteras abandonadas.

  Esta clase de tierra se puede mezclar con otros materiales para ampliar la gama de productos resultantes y sus potenciales aplicaciones potenciales, tales como mejorar su composición con la adición de arena, fertilizantes o cortezas de árbol trituradas.

Es imprescindible el almacenamiento cuidadoso de las tierras de manera que no exista peligro de contaminación con otros residuos, no se permita la circulación de vehículos y no se formen pilas de una altura superior a dos metros que dañe su estructura. Una vez almacenada, sólo debe ser movida para reutilizarla, porque los movimientos causan su deterioro.

- **Materiales naturales excavados**

  Los materiales naturales excavados se pueden emplear para uso propio dentro de la misma obra en operaciones de colmatación o relleno y en otras obras distintas a aquellas donde se generaron en el caso de existir excedentes, conforme a la Orden APM/1007/2017. Las operaciones podrán consistir en:

  - La colmatación de zonas o de huecos de un emplazamiento con el fin de mejorar el terreno para el ejercicio de sus funciones en actividades constructivas tales como obras de urbanización u otras similares.
  - Operaciones de relleno, cuyo objeto es la utilización de residuos idóneos con fines de rehabilitación del terreno afectado por las actividades de las industrias extractivas, restauración de espacios degradados, acondicionamientos de caminos o vías pecuarias.

  Es imprescindible asegurarse que las tierras no han sido contaminadas por usos anteriores o por las actividades desarrolladas sobre ellas.

- **Hormigón y obras de fabrica**

  Se pueden emplear en obras de edificación como árido para hormigón, para la formación del paisaje de las zonas ajardinadas comunes o como sub-bases de carreteras y relleno de terraplenes de forma, que se ahorre en el uso áridos naturales y se reduzcan los impactos asociados al transporte de los residuos al vertedero.

- **Asfalto y betún**

  Las aplicaciones del aglomerado asfáltico son diversas: para repavimentar, en bordes de carreteras o para relleno de agujeros y blandones. No obstante, para reutilizar o reciclar aglomerado asfáltico es necesario mantener la calidad del material, separándolo de otros residuos que lo pueden contaminar. Se debe prever por lo tanto de un área específica donde almacenarlo y extremar las precauciones para que no se mezcle con otros residuos.

  Cuando se extrae el asfalto del firme de la carretera hay que hacerlo de manera que quede separada la capa superficial de asfalto de otras inferiores en las que está mezclado con otros materiales. Con posterioridad, los residuos necesitarán un pretratamiento que consiste en triturarlo hasta conseguir un material de tamaño uniforme antes de reciclarlo en nuevas mezclas.

- **Metales**

  Existe una demanda permanente de metales y una industria de transformación adecuada que permite una adecuada reutilización de los metales.

  Para facilitar su reciclado, es necesario almacenarlos correctamente, separándolos de los restantes residuos y realizando una segregación selectiva de cada tipo de metal. El metal no férrico debe separase del metal férrico, dado que el valor residual varía significativamente.

- **Madera**

Existen varias alternativas de valorización para los residuos de madera: desde la reutilización directa como elementos de arquitectónicos, a la valorización energética mediante su combustión controlada. Es imprescindible almacenar correctamente los residuos de madera dado que se consigue evitar la contaminación o los daños sufridos por el contacto con otros residuos y la pudrición de la madera, que puede convertir el residuo en no inerte. En particular debe ser protegida de la lluvia, para impedir que aumente su contenido de humedad y sea atacada por microorganismos y evitar la mezcla con otros residuos inertes que reducirán su capacidad de reciclaje.

Los productos para el tratamiento de madera considerados nocivos para la salud, convierten los residuos de madera en un material peligroso para determinadas aplicaciones. Por otro lado, si la madera ha sido infectada por insectos, puede ser necesario someterla a un tratamiento antes de reutilizarla. Asimismo, la inclusión de piezas metálicas en la madera dificulta la recuperación y transformación de los residuos de madera, por lo tanto, deben ser extraídos previamente.

- **Plásticos**

  En el sector de la construcción se producen pequeñas cantidades de plásticos, en lugares muy dispersos y se suelen presentar en malas condiciones (suciedad, presencia de otros residuos, etc.) lo que impide un correcto aprovechamiento de los mismos.

A continuación, se adjunta una tabla con las posibilidades de tratamiento y valorización de los principales residuos de construcción.

RESIDUO	VALOR MATERIAL	PROCESAMIENTO	PRODUCTOS OBTENIDOS	DESTINO DE LOS MATERIALES
Ladrillos (LER 17 01 02)	SI	Planta de reciclado de RCD	Áridos ligeros	➢ Hormigones ligeros sin finos y morteros. ➢ Hormigón no ligero en masa y armado, si el ladrillo de origen es suficientemente denso. ➢ Fabricación de productos de construcción. ➢ Camas de asiento de tuberías. ➢ Relleno en firmes de infraestructura deportiva, paisajismo y jardinería.
Tejas y materiales cerámicos (LER 17 01 03)	SI	Planta de reciclado de RCD	Áridos ligeros	➢ Hormigones ligeros sin finos y morteros. ➢ Camas de asiento de tuberías. ➢ Relleno en firmes de infraestructura deportiva, paisajismo y jardinería.
Materiales pétreos (Incluyen LER 17 01 03)	SI	Machacadora (Reducción del 50% de su volumen)	Áridos ligeros	➢ Reutilización en obra (relleno de ajardinamiento de las zonas verdes adyacentes)
Hormigón (LER 17 01 01)	SI	Planta de reciclado de RCD	Zahorras, gravas y arenas	➢ Bases y subbases de carreteras, drenajes, camas de asiento de tuberías y suelos seleccionados. ➢ Hormigón en masa y armado,

RESIDUO	VALOR MATERIAL	PROCESAMIENTO	PRODUCTOS OBTENIDOS	DESTINO DE LOS MATERIALES
				morteros. ➢ Fabricación de cemento. ➢ Fabricación de otros productos de construcción.
Madera (LER 20 01 38) Metales (LER 20 01 40) Papel y cartón (LER 20 01 01)	SI	Reutilización en obra Empresas recicladoras	Madera. Conglomerado. Combustible.	➢ Almacenamiento en obra y en contenedores. Clasificación en función de las posibilidades de valorización. ➢ Reutilización en la propia obra. ➢ Recogida por parte del propio suministrador. ➢ Reciclados chamarileros en el caso de los metales.
Mezclas o Fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contengan sustancias peligrosas. (LER 17 01 06*)	NO	Tratamiento fisicoquímico-vertedero	No se obtienen productos útiles	➢ Destino a vertedero controlado.
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas anteriormente (LER 17 01 07*)	SI	Planta de reciclado de RCD	Áridos y materiales para obras	➢ Explanaciones, rellenos, sellado de vertederos. ➢ Hormigón para rellenos en masa, hormigón de limpieza.

A continuación, se exponen las medidas de adecuación ambiental asociadas a la reutilización, puesta en valor y de eliminación a aplicar para la protección del medio ambiente, de aplicación a las actividades a desarrollar en la obra.

8.4.1. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN

Se señalan las operaciones previstas inicialmente para los materiales.

08.05 VALORIZACIÓN

U01022130-CYII m3 Procesamiento de material de obra

Tratamiento de los productos procedentes de la excavación de zanja. Incluye su machaqueo y molido hasta conseguir un material con tamaño máximo de árido de 40 mm para su utilización como relleno de la zanja o rehabilitación de caminos, incluso manipulación, acopio, energía y todos los medios auxiliares necesarios. Medido sobre perfil en la zanja previamente a su excavación.

TODO EL MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACION EN ROCA
ACT 1 M-507 NORTE
Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor 830,95
=01.02.01/U01022060-CYII/Spc0010

	ACT 2 C. PIMPOLLAS				
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor				1.197,16
	=02.02.01/U01022060-CYII/Spc0010				
	ACT 3 C. MORALEJA				
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor				159,41
	=03.02.01/U01022060-CYII/Spc0010				
	ACT 4 M-507 SUR				
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor				62,71
	=04.02.01/U01022060-CYII/Spc0010				
	ACT 5 C. CERVANTES				
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor				154,44
	=05.02.01/U01022060-CYII/Spc0010				
	ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN				
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor				224,55
	=06.02.01/U01022060-CYII/Spc0010				
	Total RCDs Nivel I				
					2.629,220
U01022140-CYII	**m2 Rehabilitación de caminos**				
	Rehabilitación de camino agrícola o pista forestal mediante el extendido y compactación de los productos procedentes de la excavación de la zanja, una vez machacados y molidos, incluso adecuación previa de la superficie, limpieza, perfilado y preparación de la superficie de asiento, en capas de hasta 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Incluye el transporte del material a una distancia máxima de 20 km desde la zona de procesamiento.				
	Caminos municipales	5	200,00	4,00	4.000,00
					4.000,000

La valorización comprende exclusivamente el material de granito encontrado dentro de la excavación de la zanja del proyecto, quedando excluido el material procedente de la excavación de la zanja existente.

Se incluyen todas las operaciones necesarias para su correcta transformación: transporte, implantación y retirada de la maquinaria, así como el machaqueo, trituración y molido del material granítico hasta obtener un árido con tamaño máximo de 40 mm, apto para su utilización como relleno de la zanja o para la rehabilitación y acondicionamiento de caminos. Asimismo, se consideran incluidos los trabajos de manipulación, acopio, clasificación, consumo de energía y todos los medios auxiliares requeridos para la ejecución de la unidad de obra. La medición se efectuará sobre el perfil de la zanja previamente a su excavación, tomando como referencia el volumen de material valorizado conforme a las prescripciones del proyecto.

8.5. MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

En cumplimiento de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados, los productores de residuos peligrosos deben separar y no mezclar éstos, así como envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión.

Es recomendable que haya coincidencia geográfica en la ubicación de la zona habilitada para el mantenimiento de la maquinaria y equipos, y la destinada al almacenamiento de los residuos considerados peligrosos.

Se debe evitar transportar este tipo de residuos dentro de la obra o en sus proximidades. De

hacerlo se tomarán las medidas necesarias que garanticen que no se producirán caídas de carga, derrames, etc.

El etiquetado de los envases o contenedores que contienen residuos peligrosos será conforme a lo indicado en el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Los productores de residuos peligrosos deberán cumplir las obligaciones recogidas en la Ley 7/2022 de 8 de abril, de Residuos y suelos Contaminados para una Economía Circular y la Ley 1/2024 de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid:

- Separar y almacenar adecuadamente los residuos y no mezclarlos.
- Envasar y etiquetar los recipientes de forma correcta de acuerdo con la normativa establecida.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y del destino de los mismos. Este registro, que contendrá los datos correspondientes a los últimos 5 años, deberá permanecer en el centro productor a disposición de la autoridad competente.
- Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuada gestión.
- Presentar una Memoria anual de actividades ante la Consejería competente en materia de medio ambiente en la que se deberán especificar, como mínimo, la cantidad de residuos peligrosos producidos, así como la naturaleza y el destino de los mismos (No será exigible para los Pequeños Productores de Residuos Peligrosos).
- Realizar y presentar cada dos años a la Consejería competente en materia de medio ambiente una Auditoría Ambiental realizada por una de las Entidades inscritas en el Registro de Entidades de Control Ambiental. La Auditoría, cuyo contenido se establecerá reglamentariamente, incluirá al menos la evaluación del grado de cumplimiento de los condicionantes de la autorización, del Plan de Autocontrol y del Estudio de Minimización. Asimismo, incluirá la información económica derivada de las responsabilidades de naturaleza medioambiental, entendiéndose por éstas las surgidas por actuaciones para prevenir, reducir o reparar el daño sobre el medio ambiente, determinadas por una disposición legal o contractual o por una obligación implícita o tácita. Esta obligación no será exigible a las empresas adheridas con carácter voluntario al Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medio Ambientales (EMAS) (No será exigible para los Pequeños Productores de Residuos Peligrosos).
- Informar inmediatamente a la Consejería competente en materia de medio ambiente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.
- Presentar con carácter cuatrienal a la Consejería competente en materia de medio ambiente un Estudio de minimización de los residuos peligrosos por unidad producida, comprometiéndose a reducir la generación de aquéllos en la medida de sus posibilidades, siempre que los residuos se generen en un proceso de producción.
- Adoptar "buenas prácticas" que permitan reducir la producción de residuos peligrosos.

Se intentará, en la medida de lo posible, realizar las operaciones de mantenimiento de la maquinaria en talleres concertados con algún gestor de residuos autorizado, exigiendo

comprobantes a los operarios de cada máquina. Si ello no fuera posible, se realizarán en el parque de maquinaria, en una zona especialmente habilitada para este fin. Con objeto de minimizar las consecuencias de los vertidos accidentales de sustancias contaminantes que se produzcan en esta zona auxiliar de obra, con la posible afección al sistema hidrológico y los suelos, se estudiará la pertinencia de la adopción de todas o de alguna de las siguientes medidas:

- Se impermeabilizará su superficie mediante la construcción de losas de hormigón.
- Se ejecutarán a lo largo de todo su perímetro cunetas impermeabilizadas, que desaguarán a una balsa de decantación dotada de sistema de retención de sustancias contaminantes.
- Dicha balsa se instalará en el punto más bajo de la zona auxiliar.
- Al final de las obras se desmantelarán estas instalaciones, restaurando su estado inicial.

Si fuera necesario almacenar residuos en la propia zona de obras, se construirá para ello una caseta en un lugar adecuado, perfectamente señalizada, donde se almacenarán los residuos peligrosos generados. El almacenamiento no excederá nunca los seis meses, realizándose siempre en contenedores que cumplan unas estrictas medidas de seguridad, sin fugas o roturas. Una vez llenos se cerrarán herméticamente a la espera de que un transportista autorizado pase a recogerlos, para remitirlos a gestor autorizado.

9. INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

El recinto de las obras deberá disponer de un punto limpio donde se depositarán los residuos para su gestión por un gestor autorizado. Éstos estarán diseñados acordes al objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales sobrantes.

Para cada punto limpio se definirá su zona de influencia, se dotará de señalización adecuada y, en su caso, se organizará el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal, etc.). El área de influencia abarcará el conjunto de la obra o actividad. En cada una se procederá a señalar los puntos de recogida en número y distancia suficientes para facilitar la utilización de los puntos limpios y facilitar el transporte hasta ellos.

Para los residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de residuo y contiguos a las áreas más características del Proyecto. Los contenedores podrán ser de tipo urbano para facilitar la descarga.

Los contenedores serán seleccionados en función de la clase, volumen y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo. Estos dispositivos serán, en cualquier caso, impermeables.

Según la movilidad se distinguirán dos clases de contenedores: aquellos localizados en los puntos limpios, mayores y poco movibles, y aquellos otros situados en los puntos de recogida, de menor tamaño y mayor movilidad.

Los contenedores que alberguen residuos peligrosos deberán situarse sobre terrenos impermeabilizados y con capacidad para soportar la presión mecánica de los contenedores.

Para un fácil y correcto funcionamiento de los puntos limpios, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Se propone el siguiente sistema de colores:

COLOR CONTENEDOR		CONTENIDO DEL CONTENEDOR
	Verde	Vidrio
	Azul	Papel y cartón
	Amarillo	Envases y plásticos
	Marrón	Madera
	Blanco	Residuos orgánicos
	Rojo	Residuos peligrosos: aceites, filtros de aceite, tóner, absorbentes
	Morado	Pilas alcalinas y pilas botón
	Gris	Metal

La ubicación de los puntos limpios coincidirá, preferentemente, con las áreas del parque de maquinaria e instalaciones de obra, así como en aquellas áreas destacables por una actividad importante y prolongada además de aquellas que así se determine.

Como mínimo, se establecerá un punto limpio en las áreas citadas con los siguientes contenedores:

- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos.
- Contenedor abierto para maderas.
- Contenedores con tapa para residuos orgánicos.
- Depósitos estancos, techados y etiquetados preparados para residuos peligrosos.
- Contenedor estanco sobre terreno preparado para residuos inertes.

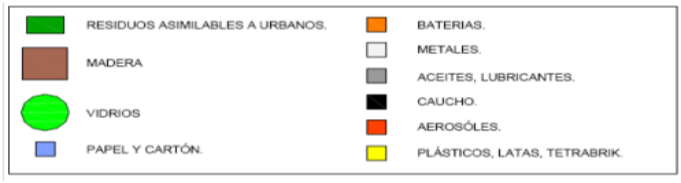
Cada contenedor definirá una zona de acción o influencia donde se distribuirán, uniformemente y según los requerimientos de la obra, un número suficiente de grupos de depósitos menores (puntos de recogida). Los puntos de recogida deberán localizarse de manera que ofrezcan una máxima funcionalidad y eficiencia. La recogida de los residuos acumulados en los puntos de retirada y su traslado a los puntos limpios contará con personal y medios específicos para esta tarea. El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente. Con carácter general, al término de la vida útil de cada punto limpio o al terminar la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas.

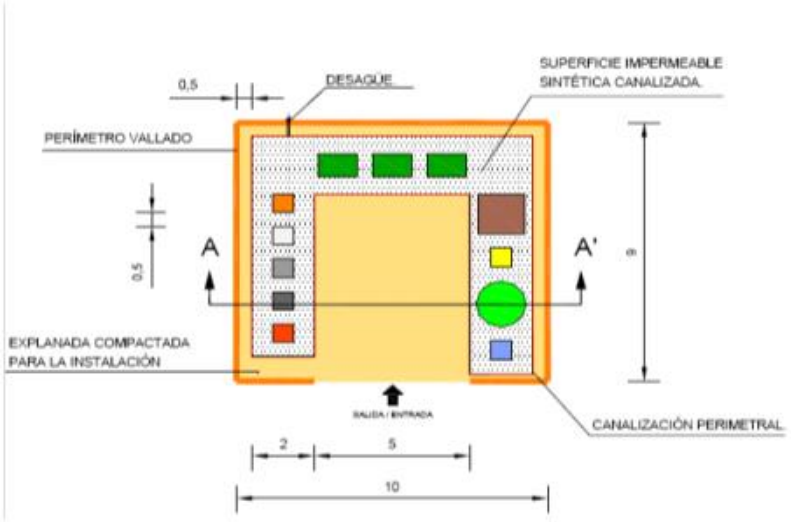
En cualquier caso, se cumplirán la normativa vigente de retirada de basuras urbanas dentro del servicio de recogida periódico y selectivo, de forma que todos los residuos sean gestionados por gestor autorizado. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación, así como de la localización de los puntos limpios antes descritos.

El perímetro del punto limpio estará vallado siendo impermeabilizada la superficie coincidente con el parque de maquinaria y zonas susceptibles de generar riesgos de contaminación del suelo o las aguas subterráneas.

Las instalaciones auxiliares contarán además con el oportuno sistema de recogida de aguas de escorrentía que las conduzca a la balsa de decantación y desengrasado.

A continuación, se adjunta esquema de instalación:





10. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS GENERADOS

10.1. DESTINO FINAL DE RCD DE NIVEL I

Los posibles destinos finales para los excedentes de tierras y residuos inertes, a los que sean de aplicación, serán, en orden de preferencia:

- Reutilización en la propia obra.
- Huecos de los frentes agotados de las canteras y yacimientos utilizados en las obras o próximos al ámbito de actuación.
- Como rellenos en obras públicas realizadas en el entorno del ámbito de actuación.
- Valorización por gestor autorizado.
- Depósito en vertedero de inertes, localizado lo más próximo posible de las obras.

En aplicación de lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se procederá durante las obras la clasificación de los residuos procedentes de la excavación y su traslado una vez clasificados en fracciones, según dicho real decreto, a una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición.

Conforme a la Orden 2726/2009, de 16 de julio, se prohíbe el depósito en vertederos de RCD susceptibles de valorizar que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento.

La Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de

materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron, será de aplicación a los residuos no peligrosos consistentes en suelos no contaminados excavados y otros materiales naturales excavados procedentes de obras de construcción o demolición incluidas en el código LER 17 05 04. Quedan excluidos, por lo tanto, los materiales que se encuentren mezclados con otros distintos a materiales naturales y aquellos que procedan de suelos que hayan soportado alguna de las actividades potencialmente contaminantes definidas en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero.

Estos materiales sólo podrán utilizarse, en operaciones de valorización en sustitución de otros materiales que no sean residuos cumpliendo la misma función en:

a) Obras de construcción, consistentes en la colmatación de zonas o de huecos de un emplazamiento con el fin de mejorar el terreno para el ejercicio de sus funciones en actividades constructivas tales como obras de urbanización u otras similares, incluido la construcción de obras de tierra como terraplenes y similares.

b) Operaciones de relleno, cuyo objeto es la utilización de residuos idóneos con fines de rehabilitación del terreno afectado por las actividades de las industrias extractivas, restauración de espacios degradados, acondicionamientos de caminos o vías pecuarias.

El productor o poseedor inicial de los materiales naturales excavados estará obligado a entregarlos bien a una entidad o empresa registrada de conformidad con lo establecido en el Artículo 5 de la citada orden o a gestionarlos de conformidad con lo establecido en el artículo 17.1 a) y 17.1 b) de la Ley 7/2022, de 8 de abril. La entrega de materiales naturales excavados por parte de los productores o poseedores iniciales deberá acreditarse documentalmente en ambos casos.

10.2. DESTINO FINAL RCD DE NIVEL II

Los residuos de construcción y demolición de Nivel II serán conducidos a una planta de tratamiento autorizada para este tipo de residuos existentes en la Comunidad Autónoma de Madrid.

10.3. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS URBANOS (RU)

Como primera opción en la elección de la zona de depósito de los residuos sólidos urbanos durante la obra será aquel vertedero controlado que designen las entidades locales (Ayuntamientos, Comunidad Autónoma de Madrid). Serán segregados y almacenados en recipientes específicos según tipos, que serán ubicados en un lugar específico del punto limpio habilitado, accesible para los vehículos de transporte de los servicios de limpieza municipales, para que así puedan proceder a su retirada.

Se contratarán los servicios de empresas transportistas o gestoras de residuos autorizadas por la Comunidad Autónoma de Madrid que se estimen convenientes para la labor de retirada, en la zona de obra, de los residuos urbanos generados que no puedan ser retirados por los servicios de limpieza municipales, en razón de sus especiales características o tamaño.

Por lo que se refiere a las aguas negras generadas en el campamento de obra, se aprovechará la red de saneamiento de la ciudad. Así, se conectarán los desagües del campamento de obra a la red de saneamiento, solicitando a tal fin los oportunos permisos y aplicando todas las medidas de seguridad que garanticen una correcta gestión medioambiental de las aguas negras.

10.4. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Para la eliminación de la zona de obras de los residuos generados durante las actuaciones se contratarán los servicios de una empresa autorizada para la gestión de residuos tóxicos y peligrosos en la Comunidad Autónoma de Madrid.

Se pedirá al gestor autorizado un resguardo que justifique la transmisión de dichos residuos.

En la siguiente tabla se indica el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables generados:

Código LER	Descripción	Peso (t)	Tratamiento	Destino
A.1 RCD NIVEL I				
1,1 TIERRAS T PETREOS DE EXCAVACIÓN				
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	0,00	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	0,00	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	0,00	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
A.2 RCD NIVEL II				
2.1 RCD NATURALEZA PÉTREA				
1. Arena, grava y otros áridos				
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	0,30	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	0,10	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
2. Hormigón				
17 01 01	Hormigón	1,21	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
17 01 02	Ladrillos	1,09	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	0,27	Reciclado	Planta de reciclaje RCD

Código LER	Descripción	Peso (t)	Tratamiento	Destino
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	4,09	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
4. Piedra				
17 09 04	RCD mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	0,51	Reciclado	
		0		
2.2 RCD NATURALEZA NO PÉTREA				
1. Asfalto				
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	0,51	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
2. Madera				
17 02 01	Madera	0,40	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales				
17 04 01	Cobre, bronce, latón	0,02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
17 04 02	Aluminio	0,02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
17 04 03	Plomo	0,02		Gestor autorizado RNPs
17 04 04	Zinc	0,02		Gestor autorizado RNPs
17 04 05	Hierro y Acero	0,02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
17 04 06	Estaño	0,02		Gestor autorizado RNPs
17 04 07	Metales mezclados	0,02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	0,06	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
4. Papel				
20 01 01	Papel	0,03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Plástico				
17 02 03	Plástico	0,15	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
6. Vidrio				
17 02 02	Vidrio	0,05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
7. Yeso				
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	0,02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
8. Envases				
15 01 01	Envases de papel y cartón	0,01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
15 01 02	Envases de plástico	0,01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
15 01 03	Envases de madera	0,01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
15 01 04	Envases metálicos	0,01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

Código LER	Descripción	Peso (t)	Tratamiento	Destino
2.3 RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS				
1. Basuras				
20 02 01	Residuos biodegradables	0,30	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	0,40	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
2. Potencialmente peligrosos y otros				
01 04 07	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos	0,01	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	0,10	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	0,02	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
13 02 05	Aceites usados (minerales no clonados de motor…)	0,02	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
13 07 03	Hidrocarburos con agua	0,02	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs
14 06 03	Otros disolventes y mezclas de disolventes	0,01	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,02	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
15 01 11	Aerosoles vacíos	0,02	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	0,02	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
16 01 07	Filtros de aceite	0,03	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs
16 06 01	Baterías de plomo	0,00	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
16 06 03	Pilas que contienen mercurio	0,01	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs

Código LER	Descripción	Peso (t)	Tratamiento	Destino
17 01 06	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas (SP's)	0,01	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas	0,01	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17 03 01	Mezclas bituminosas que contiene alquitrán de hulla	0,01	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	0,01	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	0,01	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17 04 10	Cables que contiene hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	0,01	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	0,00	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	0,00	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	0,00	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	0,00	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen sustancias peligrosas	0,00	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	0,00	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	0,02	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs

Código LER	Descripción	Peso (t)	Tratamiento	Destino
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	0,00	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	0,00	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	0,00	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	0,01	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	0,00	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
20 01 21	Tubos fluorescentes	0,01	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs

10.5. INSTALACIONES PRÓXIMAS A LAS OBRAS

En el Apéndice 22.1, se adjunta relación de instalaciones próximas a la ubicación de la obra.

1. *Vertederos urbanos*

La relación de vertederos urbanos autorizados se encuentra en la WEB de la Comunidad de Madrid. Se adjunta listado de instalaciones de residuos de titularidad pública.

https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/medio-ambiente/instalaciones_publicas_de_residuos_febrero_2023.pdf

La lista se actualiza periódicamente.

2. Gestores de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

En la web de la Comunidad de Madrid se encuentra el listado de gestores de residuos de Construcción y Demolición.

http://www.comunidad.madrid/servicios/urbanismo-medio-ambiente/listados-gestores-transportistas-residuos

11. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

11.1. CON CARÁCTER GENERAL

11.1.1. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La gestión de residuos se ejecutará conforme al Real Decreto 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento o gestión de residuos se ejecutará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas autorizadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones por las que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición.

Será de aplicación la legislación y normativa establecida en el capítulo correspondiente del presente documento. Dicha legislación y normativa, así como sus futuras actualizaciones o disposiciones que las sustituyan deberán ser consideradas.

11.1.2. OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos conforme a la legislación vigente.

Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición

Inclusión en el Proyecto de obra de un Estudio de Gestión de los Residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto de los residuos generados, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del Proyecto.

Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición

La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la Dirección de Obra y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.

Se deberá registrar en documento fehaciente la entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación al que se destinarán los residuos.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a

mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Deberá llevar a cabo la separación en fracciones en la obra cuando, de forma individualizada, se supere la cantidad prevista en el Real Decreto 105/2008.

El poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión, y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Por otro lado, el contratista que resulte adjudicatario de las obras procederá a realizar o modificar la comunicación previa ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde tengan su sede social, según la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Obligaciones del gestor de residuos de construcción y demolición

En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, deberá llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

Deberá poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición.

11.1.3. CONSTITUCIÓN Y DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA

Conforme al Real Decreto 105/20008, en el caso de obras sometidas a licencia municipal, se deberá constituir ante el Ayuntamiento donde se ejecute la obra, una fianza, o garantía financiera equivalente, que garantice una correcta gestión.

De acuerdo con la Orden 2726/2009 el productor de residuos deberá depositar una fianza basada en el presupuesto del estudio de gestión de residuos del Proyecto, siempre y cuando los Servicios Técnicos Municipales consideren que garantiza suficientemente la adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición.

La devolución de la misma se llevará a cabo según lo establecido en la citada Orden previa solicitud del interesado y tras la acreditación documental de la correcta gestión de los residuos generados en la obra:

- Si el gestor está autorizado por la Comunidad de Madrid para realizar actividades de valorización o eliminación de residuos de construcción y demolición, se debe adjuntar únicamente el certificado que figura en el Anejo II de la Orden, suscrito por la instalación de gestión en la que se entregaron los residuos.
- Cuando se trate de una instalación autorizada por la Comunidad de Madrid que realice operaciones distintas a la valorización o eliminación de residuos de construcción y demolición, deberán presentarse también, necesariamente, los certificados emitidos por los gestores autorizados que hayan realizado las operaciones subsiguientes de valorización o eliminación a que fueron destinados los residuos de construcción y demolición, en los que deberán figurar, como mínimo, los datos que figuran en el Anejo II.1 de la citada Orden.
- Cuando la instalación de gestión se localice fuera de la Comunidad de Madrid deberá aportarse, además:
  - Copia compulsada de la autorización de gestor de residuos correspondiente a dicha instalación emitida por la Comunidad Autónoma correspondiente.
  - Acreditación documental de que el productor ha remitido al órgano competente en materia de medio ambiente de la Comunidad de Madrid copia de:
    - Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición.
    - Certificados acreditativos de su correcta gestión, de acuerdo con los modelos que figuran en los Anejos II y II.1.
    - La factura correspondiente al coste de tratamiento de los residuos, en la que figuren desglosados los costes unitarios de las operaciones de gestión a las que se han sometido los mismos.

11.1.4. CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS

Es obligación del contratista que resulte adjudicatario de las obras proporcionar a la Dirección de Obra los certificados de los contenedores, así como del destino final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

11.1.5. CONTROL DOCUMENTAL

Conforme a la Orden 2726/2009, con carácter previo a la realización de operaciones de valorización in situ de residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, el poseedor de residuos deberá formalizar la inscripción en el "*Registro de actividades de valorización in situ de residuos de construcción y demolición*". Para ello debe suministrar al organismo de la Comunidad de Madrid que ostente las competencias en materia de residuos la siguiente información:

- Datos del poseedor que realiza las operaciones de valorización in situ.
- Datos de la obra donde se pretende realizar la valorización in situ.
- Datos de la valorización in situ: descripción de la tecnología empleada, localización y superficies destinadas a acopios, maquinaria e instalaciones auxiliares, relación de medios materiales y personales, fecha prevista de comienzo, estimación de los tipos y cantidades de residuos a tratar y destino previsto del material obtenido y de los

residuos (peligrosos y no peligrosos) generados como consecuencia del tratamiento.

- Certificación de la dirección facultativa de la obra de que las actividades de valorización de residuos propuestas se ajustan a lo establecido en el proyecto de obra y de la aprobación de los medios previstos para dicha valorización in situ.

Una vez finalizada la realización de las operaciones de valorización in situ el poseedor deberá remitir al organismo de la Comunidad de Madrid que ostente las competencias en materia de residuos la siguiente información:

- Fecha de finalización del tratamiento.
- Tipos y cantidades de residuos tratados.
- Destino del material obtenido.
- Destino de los residuos (peligrosos y no peligrosos) generados como consecuencia del tratamiento.

Se llevará a cabo un control de los certificados y documentación acreditativa de la correcta gestión de residuos, conforme a lo establecido en la Orden 2726/2009.

Para aquellos materiales naturales excavados utilizados en operaciones de relleno en obras distintas a aquéllas en las que se generaron, se deberá aportar información sobre las operaciones de valorización conforme a la Orden 2726/2009 y a la Orden APM/1007/2017.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

11.2. CON CARÁCTER PARTICULAR

11.2.1. LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del adjudicatario de las obras mantener limpias la zona obras y su área de influencia tanto de escombros como de materiales sobrantes y vertidos.

Se debe retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente un buen aspecto.

Para la limpieza de fin de obra se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados de forma que no se generen más residuos. Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes. La eliminación de los envases de los productos de limpieza utilizados se hará siguiendo las especificaciones productos químicos.

11.2.2. PROMOCIÓN DE LAS MEDIDAS DE REUTILIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS RESIDUOS

La empresa constructora que resulte adjudicataria deberá potenciar el uso de materiales reciclables o reutilizables según el Catálogo de Residuos Utilizables en la Construcción (Ministerio de Medio Ambiente).

Para ello, el adjudicatario de las obras procederá a la realización de un estudio de todos los materiales utilizados en la obra, estableciendo un Plan de Gestión para cada uno de ellos con sus posibilidades de reciclado y reutilización. Dicho Plan se presentará a la Dirección de Obra para su aprobación y se complementará con los certificados del proceso de

procedencia de materiales y justificación de los mismos.

Una parte importante de estos productos tendrá su origen en los materiales derivados de las propias actividades de construcción de la empresa: maderas de encofrado, cintas de balizamiento, etc.), según el Catálogo de Residuos Utilizables en la Construcción y otros se derivarán del empleo de materiales procedentes de la propia obra.

Se promoverá la valorización de los residuos en obra. Para ello se reutilizarán o reciclarán los materiales y productos susceptibles de ser recuperados o reutilizados realizando el acopio selectivo de cierto tipo de residuos para su reutilización directa o indirecta.

11.2.3. ADQUISICIÓN DE MATERIALES

Se debe prever la cantidad de materiales necesarios para le ejecución de la obra, así como planificar su uso, evitando la compra en exceso de materias primas que provoque la aparición de materiales caducados u obsoletos susceptibles de convertirse en residuos.

Se debe verificar la calidad y estado de los productos comprados, para evitar aquellos inadecuados, defectuosos o fuera de especificación, a fin de planificar adecuadamente en tiempo y forma las medidas a tomar y reducir la generación de residuos.

Se estudiará la posibilidad de utilizar materiales y productos que provengan de procesos de reciclado.

Se debe dar preferencia a materiales con la menor cantidad posible de embalajes y se promocionará la comprar, en lo posible, de productos en envases fabricados con materiales reciclados, biodegradables y que pueden ser devueltos a los proveedores.

Se seleccionarán y adquirirán los productos químicos de menor agresividad (disolventes al agua, detergentes biodegradables- sin fosfatos ni cloro, limpiadores no corrosivos, etc.).

11.2.4. ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

En el suministro de materiales éstos deberán estar convenientemente etiquetados conforme a la legislación vigente, en especial los productos peligrosos (Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos y la Orden PRE/3/2006, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento).

Se prestará atención al transporte, manipulación y empleo de los materiales, que se realizará sin que éstos vean alteradas sus propiedades ni sufran deterioro, siguiendo las instrucciones facilitadas por el proveedor y/o fabricante.

Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte. En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.

Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.

Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar vertidos accidentales.

El almacenamiento de productos químicos deberá seguir las prescripciones establecidas en Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10. El proveedor de los mismos deberá facilitar fichas técnicas de seguridad, y especificaciones técnicas de almacenamiento, eliminación y vertido residual.

Los productos peligrosos deberán estar debidamente etiquetados conforme a la al Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas identificando: producto, responsable de la comercialización, información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades.

Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

11.2.5. DEPÓSITO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, según la normativa vigente. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que en los contenedores adscritos a la obra se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Las tierras superficiales que puedan tener uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, compactación, manipulación y contaminación con otros materiales.

Los restos de lavado de canaletas y de cubas de hormigoneras serán tratados como escombros.

Los materiales naturales excavados que puedan ser objeto de reutilización en la misma obra serán acopiados en las áreas destinadas al efecto o junto al lugar de extracción.

11.2.6. SEPARACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En el equipo de obra deberán establecerse el medio humano, técnico y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se deberá separar en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades descritas en el Real Decreto 105/2008.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...) especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

11.2.7. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente.

Asimismo, se deberá contratar sólo transportistas y gestores autorizados por dicha consejería, e inscritos en los registros pertinentes de la Comunidad de Madrid.

Conforme a la Orden 2726/2009, en la reutilización de los residuos de construcción y demolición de Nivel I en una obra distinta a aquella en que se han generado, o en actividades de restauración, acondicionamiento o relleno se debe exigir:

- La identificación completa de la obra o actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, y el nombre o razón social y el NIF de su titular (emisor del certificado).
- El poseedor responsable de la entrega.
- Las cantidades entregadas.
- La identificación completa e inequívoca de la obra de procedencia.
- El promotor de dicha obra, o titular de la licencia correspondiente a la misma, especificando el número de la mencionada licencia cuando esta sea preceptiva.

Adicionalmente, conforme a lo establecido en la Orden APM/1007/2017, en caso de valorización de materiales naturales excavados en operaciones de relleno y obras distintas de aquellas en que se generaron, se deberá presentar:

- Contenido de la comunicación al órgano ambiental de la Comunidad de Madrid de las operaciones de valorización a realizar. (Conforme al Anexo I de la citada Orden)
- Resumen de la actividad al órgano que recibió la comunicación de las operaciones de valorización realizadas. (Conforme al Anexo II de la citada Orden)
- Declaración responsable del productor o poseedor inicial del os materiales naturales excavados y Declaración responsable de la entidad que realiza la valorización. (Conforme al Anexo III de la citada Orden)

11.2.8. RESIDUOS PELIGROSOS

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

En aplicación de la legislación vigente, Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, en la etiqueta de los envases o contenedores que contienen residuos peligrosos figurará:

- El código de identificación de los residuos.
- El nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos (lo será el productor, esto es, el responsable de la obra hasta la entrega formal al gestor autorizado, en ese momento éste último se convertirá en el titular de los residuos).
- La fecha de envasado.
- La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos (distintivo según los casos de ser un producto explosivo, inflamable, comburente, tóxico, nocivo, irritante, corrosivo, carcinógeno, mutagénico o infeccioso).

Para el caso de residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

11.2.9. RESIDUOS QUÍMICOS

Los residuos químicos deberán almacenarse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.

11.2.10. RESIDUOS URBANOS

Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

12. VALORACIÓN DE COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se ha incluido en el presupuesto general del Proyecto, dentro del Capítulo-8. Gestión de Residuos, la valoración de esta gestión.

A continuación, se resume el presupuesto previsto:

08	**GESTIÓN DE RESIDUOS**				
08.01	**ACOPIO**				
U12010010	**ud** **Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel I** Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material no peligroso así como una zona habilitada para materiales peligrosos. Esta última se constituye por una estructura de chapa prefabricada de 9x3 m que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las paredes), la parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm, para colocar un encachado de piedra y una lámina de plástico, después se realizará la solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo de acero, para constituir la base del almacén que deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC (con una longitud de unos 6 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón.	**1,000**	**3.323,50**	**3.323,50**
	TOTAL 08.01				**3.323,50**
08.02	**RCD NIVEL I TIERRA Y PETREOS DE EXCAVACIÓN**				
Foto 1.	**08.02.01**				**Carga, transporte y descarga**
U12021010-CYII	**m3** **Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)** Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, medido sobre perfil.	**4.623,830**	**5,93**	**27.419,31**
U12021040-CYII	**m3** **Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)** Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en otra obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga y transporte por cualquier medio, incluso acopio intermedio en caso necesario, medido sobre perfil, sin incluir canon.	**2.159,040**	**14,35**	**30.982,22**
	TOTAL 08.02.01				**58.401,53**
Foto 2.	**08.02.02**				**Canon**
U12022010-CYII	**m3** **Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)**	**2.159,040**	**10,50**	**22.669,92**

	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.				
	TOTAL 08.02.02				**22.669,92**
	TOTAL 08.02				**81.071,45**
08.03	**RCD NIVEL II RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**				
Foto 3.	**08.03.01**				**Carga, transporte y descarga**
U12032130-CYII	**m3 Carga, tte. y descarga RCD Nivel II**	**823,470**	**16,20**	**13.340,21**
	Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II, cualquier naturaleza, en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga y transporte por cualquier medio, incluso acopio intermedio en caso necesario y medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil, sin incluir canon.				
	TOTAL 08.03.01				**13.340,21**
Foto 4.	**08.03.02**				**Canon**
U12033020-CYII	**m3 Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición**	**708,830**	**13,53**	**9.590,47**
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de residuos mezclados de construcción y demolición Nivel II. Medido sobre perfil.				
U12033030-CYI	**m3 Canon vertido mezclas bituminosas**	**114,640**	**12,20**	**1.398,61**
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de mezclas bituminosas (17 03 02) resultantes de fresado de firmes asfálticos, medido sobre perfil.				
	TOTAL 08.03.02				**10.989,08**
	TOTAL 08.03				**24.329,29**
08.04	**RESIDUOS PELIGROSOS**				
U12040010	**m3 Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos**	**25,000**	**30,28**	**757,00**
	Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos, incluida segregación in situ así como los medios auxiliares necesarios.				
U12040020	**m3 Carga, transporte y deposición de residuos peligrosos**	**25,000**	**90,15**	**2.253,75**
	Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.				
U12040030	**t Canon vertido residuos peligrosos**	**37,500**	**64,97**	**2.436,38**
	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos.				
	TOTAL 08.04				**5.447,13**
08.05	**VALORIZACIÓN**				
U01022130-CYII	**m3 Procesamiento de material de obra**	**2.629,220**	**11,71**	**30.788,17**
	Tratamiento de los productos procedentes de la excavación de zanja. Incluye su machaqueo y molido hasta conseguir un material con tamaño máximo de árido de 40 mm para su utilización como relleno de la zanja o rehabilitación de caminos, incluso manipulación, acopio, energía y todos los medios auxiliares necesarios. Medido sobre perfil en la zanja				

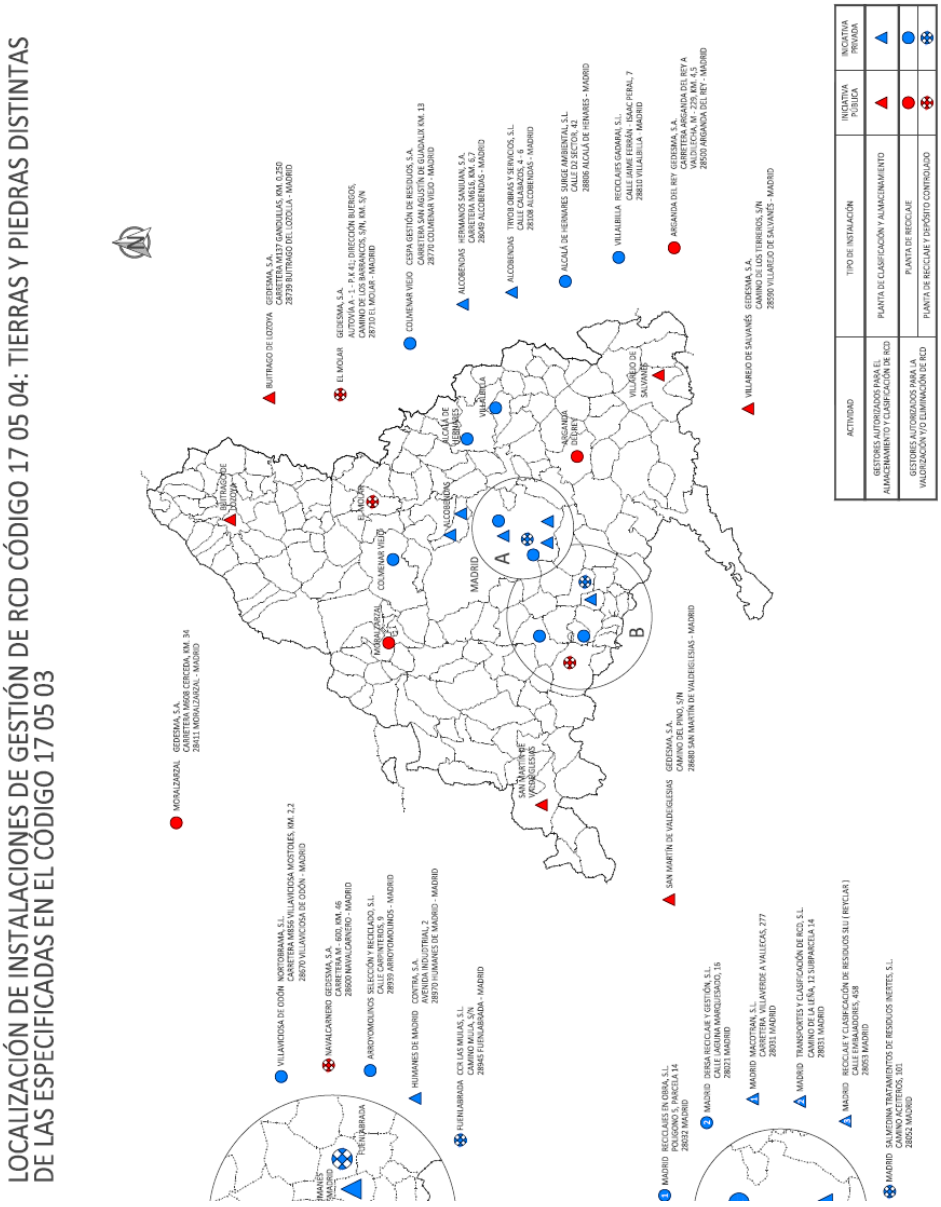
		previamente a su excavación.			
U01022140-CYII	m2	**Rehabilitación de caminos** Rehabilitación de camino agrícola o pista forestal mediante el extendido y compactación de los productos procedentes de la excavación de la zanja, una vez machacados y molidos, incluso adecuación previa de la superficie, limpieza, perfilado y preparación de la superficie de asiento, en capas de hasta 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Incluye el transporte del material a una distancia máxima de 20 km desde la zona de procesamiento.	4.000,000	3,94	15.760,00

TOTAL 08.05 ..... 46.548,17

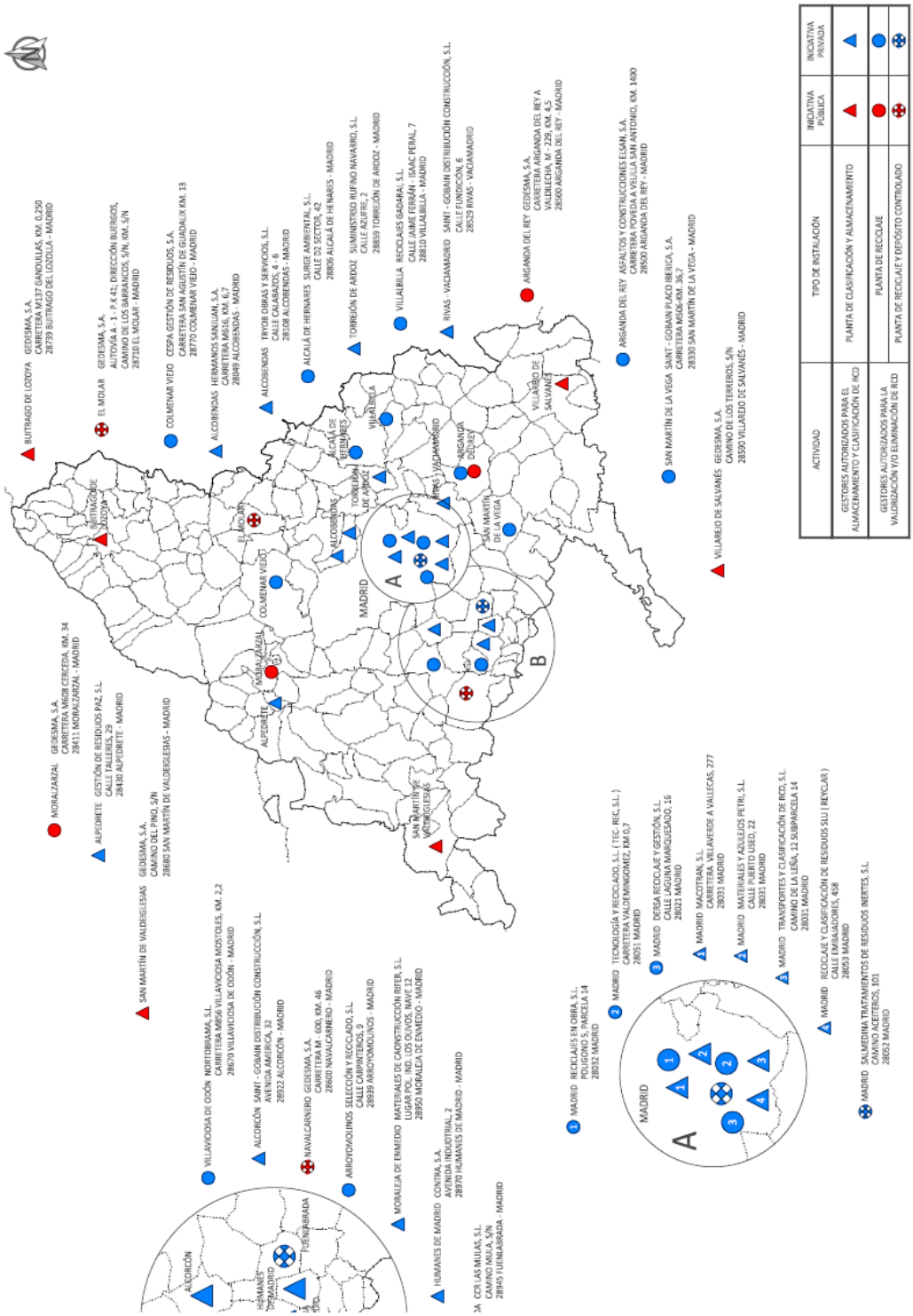
TOTAL 08 ..... 160.719,54

Nota: Será por cuenta del contratista la gestión de residuos indirectos: maderas, plásticos, envases, aceites, pilas, sprays, disolventes, etc)

13. APÉNDICE 1 DEPÓSITOS DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



LOCALIZACIÓN DE INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RCD



14. APÉNDICE 2. GESTORES DE RCD AUTORIZADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID

Se adjunta link para consulta de los gestores autorizados de:

- Residuos No Peligrosos.

  https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/medio-ambiente/listados_gestores_registro_residuos_no_peligros_0_12.pdf

- Residuos Peligrosos.

  https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/medio-ambiente/listado_gestores_residuos_peligrosos_0_12.pdf

- Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

  https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/medio-ambiente/listado_gestores_residuos_de_construccion_y_demolicion_0_12.pdf

ANEJO N.º 17

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO 3
2. MANO DE OBRA 3
3. MAQUINARIA 13
4. MATERIALES 13
5. JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA 13
6. PRECIOS DESCOMPUESTOS 16
7. ANEXO 1: PRECIOS UNITARIOS DE MANO DE OBRA 17
8. ANEXO 2: PRECIOS UNITARIOS DE MAQUINARIA 19
9. ANEXO 3: PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES 23
10. ANEXO 5: CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES 38
11. ANEXO 6: CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS 42

1. OBJETO

El objeto de este anejo es justificar el importe de los precios unitarios que se han utilizado para valorar económicamente las obras del presente proyecto.

La elaboración de los precios unitarios de cada unidad se realiza teniendo en consideración los rendimientos y precios elementales de la mano de obra, materiales y maquinaria que interviene en la ejecución de la mismas y costes indirectos.

Adicionalmente, se incluye un 6 % de costes indirectos.

Se tiene en cuenta lo especificado en el artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, R.D. 1098/2001 de 12 de octubre, que regula el cálculo de los precios de las diferentes unidades de obra.

2. MANO DE OBRA

Para la determinación del coste de la mano de obra, se ha tenido en cuenta lo establecido en el Resolución de 15 de diciembre de 2025, de la Dirección General de Trabajo de la Consejería de Economía, Hacienda y Empleo, sobre registro, depósito y publicación del convenio colectivo del Sector Construcción y Obras Públicas, suscrito por la organización empresarial y por la representación sindical (código número 28001055011982) (Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid num. 311 de 31/12/2025).

Teniendo en cuenta lo dispuesto en la Orden de 21 de mayo de 1979, por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969 el coste horario de la mano de obra se calcula con la siguiente fórmula:

$$C = 1{,}4 \times A + B$$

Donde:

C: es el coste horario para la empresa, en €/h.

A: es la retribución total del trabajador de carácter salarial, en €/h.

B: es la retribución total del trabajador de carácter extrasalarial, en €/h.

Los conceptos salariales y extrasalariales que forman parte de la tabla de percepciones económicas del Convenio colectivo del Sector de la Construcción y sus posteriores revisiones, son los siguientes:

- Salario Base.
- Pagas Extraordinarias (Junio, Navidad) y Vacaciones.
- Plus Actividad.
- Plus Extrasalarial.

El precio horario de la mano de obra empleada en la obra se encuentra detallado en el Anexo 1 de este anejo.

A continuación, se adjunta las tablas conforme Convenio Colectivo del sector de la Construcción y Obras Públicas vigente en la Provincia de Madrid publicado en el B.O.C.M.

ANEXO III

CONTRATOS PARA LA FORMACION Y EL APRENDIZAJE

TABLA DE RETRIBUCION MENSUAL - AÑO 2025
(Colectivos Apartado 4.c) y e) de la Disposición Transitoria Segunda del Convenio Colectivo del Sector de Construcción y Obras Públicas de la Comunidad de Madrid para 2022 (BOCM de fecha 17/12/2022)

	1	2	3
Salario Base	556,27	648,99	788,06
Plus Actividad	225,09	262,57	318,84
Plus Extrasalarial	206,79	206,79	206,79
Total Mes	988,15	1.118,35	1.313,69
Junio y Navidad	1.173,66	1.369,27	1.662,69
Vacaciones	1.173,66	1.369,27	1.662,69
TOTAL ANUAL	14.390,63	16.409,66	19.438,66

Nivel 1 1er. año
Nivel 2 2º año
Nivel 3 3º año

TABLA DE RETRIBUCION DIARIA - AÑO 2025
Colectivos Apartado 4.c) y e) de la Disposición Transitoria Segunda del Convenio Colectivo del Sector de Construcción y Obras Públicas de la Comunidad de Madrid para 2022 (BOCM de fecha 17/12/2022)

	1	2	3
Salario Base	18,87	22,01	26,74
Plus Actividad	12,78	14,92	18,11
Plus Extrasalarial	9,55	9,55	9,55
Total dia	41,20	46,48	54,40
Junio y Navidad	1.181,85	1.378,82	1.674,25
Vacaciones	1.181,85	1.378,82	1.674,25
TOTAL ANUAL	14.712,61	16.819,80	19.982,87

Nivel 1 1er. año
Nivel 2 2º año
Nivel 3 3º año

Las cantidades recogidas en las Tablas anteriores se entienden referidas a una jornada del 100% de trabajo efectivo. De todas ellas, salvo del plus extrasalarial, habrá de descontarse el porcentaje que se dedique a la formación teórica del trabajador.

ANEXO III

CONTRATOS PARA LA FORMACION Y EL APRENDIZAJE

TABLA DE RETRIBUCION MENSUAL - AÑO 2025
(Colectivos Apartado 4.d) de la Disposición Transitoria Segunda del Convenio Colectivo del Sector de Construcción y Obras Públicas de la Comunidad de Madrid para 2022 (BOCM de fecha 17/12/2022)

	1	2
Salario Base	880,77	927,11
Plus Actividad	356,37	375,13
Plus Extrasalarial	206,79	206,79
Total Mes	1.443,93	1.509,03
Junio y Navidad	1.858,31	1.956,12
Vacaciones	1.858,31	1.956,12
TOTAL ANUAL	21.458,16	22.467,69

Nivel 1 1er. año
Nivel 2 2º año

TABLA DE RETRIBUCION DIARIA - AÑO 2025
(Colectivos Apartado 4.d) de la Disposición Transitoria Segunda del Convenio Colectivo del Sector de Construcción y Obras Públicas de la Comunidad de Madrid para 2022 (BOCM de fecha 17/12/2022)

	1	2
Salario Base	29,86	31,45
Plus Actividad	20,25	21,29
Plus Extrasalarial	9,55	9,55
Total Dia	59,66	62,29
Junio y Navidad	1.871,25	1.969,73
Vacaciones	1.871,25	1.969,73
TOTAL ANUAL	22.083,45	23.137,22

Nivel 1 1er. año
Nivel 2 2º año

Las cantidades recogidas en las Tablas anteriores se entienden referidas a una jornada del 100% de trabajo efectivo. De todas ellas, salvo del plus extrasalarial, habrá de descontarse el porcentaje que se dedique a la formación teórica del trabajador.

ANEXO IV

CONTRATOS PARA LA FORMACION Y EL APRENDIZAJE

TABLA DE RETRIBUCION MENSUAL - AÑO 2026

(Colectivos Apartado 4.c) y e) de la Disposición Transitoria Segunda del Convenio Colectivo del Sector de Construcción y Obras Públicas de la Comunidad de Madrid para 2022 (BOCM de fecha 17/12/2022)

	1	2	3
Salario Base	572,96	668,46	811,70
Plus Actividad	231,84	270,45	328,41
Plus Extrasalarial	212,99	212,99	212,99
Total Mes	1.017,79	1.151,90	1.353,10
Junio y Navidad	1.208,87	1.410,35	1.712,57
Vacaciones	1.208,87	1.410,35	1.712,57
TOTAL ANUAL	14.822,30	16.901,95	20.021,81

Nivel 1 1er. año
Nivel 2 2º año
Nivel 3 3º año

TABLA DE RETRIBUCION DIARIA - AÑO 2026

Colectivos Apartado 4.c) y e) de la Disposición Transitoria Segunda del Convenio Colectivo del Sector de Construcción y Obras Públicas de la Comunidad de Madrid para 2022 (BOCM de fecha 17/12/2022)

	1	2	3
Salario Base	19,44	22,67	27,54
Plus Actividad	13,16	15,37	18,65
Plus Extrasalarial	9,84	9,84	9,84
Total dia	42,44	47,88	56,03
Junio y Navidad	1.217,31	1.420,18	1.724,48
Vacaciones	1.217,31	1.420,18	1.724,48
TOTAL ANUAL	15.155,33	17.325,56	20.581,67

Nivel 1 1er. año
Nivel 2 2º año
Nivel 3 3º año

Las cantidades recogidas en las Tablas anteriores se entienden referidas a una jornada del 100% de trabajo efectivo. De todas ellas, salvo del plus extrasalarial, habrá de descontarse el porcentaje que se dedique a la formación teórica del trabajador.

ANEXO IV

CONTRATOS PARA LA FORMACION Y EL APRENDIZAJE

TABLA DE RETRIBUCION MENSUAL - AÑO 2026

(Colectivos Apartado 4.d) de la Disposición Transitoria Segunda del Convenio Colectivo del Sector de Construcción y Obras Públicas de la Comunidad de Madrid para 2022 (BOCM de fecha 17/12/2022)

	1	2
Salario Base	907,19	954,92
Plus Actividad	367,06	386,38
Plus Extrasalarial	212,99	212,99
Total Mes	1.487,24	1.554,29
Junio y Navidad	1.914,06	2.014,80
Vacaciones	1.914,06	2.014,80
TOTAL ANUAL	22.101,82	23.141,59

Nivel 1 1er. año
Nivel 2 2º año

TABLA DE RETRIBUCION DIARIA - AÑO 2026

(Colectivos Apartado 4.d) de la Disposición Transitoria Segunda del Convenio Colectivo del Sector de Construcción y Obras Públicas de la Comunidad de Madrid para 2022 (BOCM de fecha 17/12/2022)

	1	2
Salario Base	30,76	32,39
Plus Actividad	20,86	21,93
Plus Extrasalarial	9,84	9,84
Total Dia	61,46	64,16
Junio y Navidad	1.927,39	2.028,82
Vacaciones	1.927,39	2.028,82
TOTAL ANUAL	22.748,67	23.831,20

Nivel 1 1er. año
Nivel 2 2º año

Las cantidades recogidas en las Tablas anteriores se entienden referidas a una jornada del 100% de trabajo efectivo. De todas ellas, salvo del plus extrasalarial, habrá de descontarse el porcentaje que se dedique a la formación teórica del trabajador.

ANEXO V TABLA DE RETRIBUCIONES MENSUALES - AÑO 2025

	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XII	XIII
Salario Base	1.545,17	1.260,37	1.230,11	1.151,31	1.018,01	999,80	975,60	927,11	908,95	864,41	842,24
Plus Actividad	540,02	503,20	502,33	482,98	476,78	412,81	406,86	375,13	338,56	290,66	242,80
Plus Extrasalarial	206,79	206,79	206,79	206,79	206,79	206,79	206,79	206,79	206,79	206,79	206,79
Total Mes	2.291,98	1.970,36	1.939,23	1.841,08	1.701,58	1.619,40	1.589,25	1.509,03	1.454,30	1.361,86	1.291,83
Junio y Navidad	2.973,74	2.582,56	2.546,87	2.420,81	2.259,17	2.112,20	2.073,36	1.956,12	1.862,39	1.575,69	1.546,92
Vacaciones	2.973,74	2.582,56	2.546,87	2.420,81	2.259,17	2.112,20	2.073,36	1.956,12	1.862,39	1.575,69	1.546,92
TOTAL ANUAL	34.133,00	29.421,64	28.972,14	27.514,31	25.494,89	24.150,00	23.701,83	22.467,69	21.584,47	19.707,53	18.850,89

PERSONAL QUE SE RIGE POR ESTA TABLA

Niveles	
II	Personal Titulado Superior
III	Personal Titulado Medio. Jefe Administrativo. Titulados de Grado universitario. Titulados de Máster universitario.
IV	Jefe de Personal. Ayudante de Obra. Encargado General. Encargado General de Fábrica.
V	Jefe Administrativo de 2ª. Delineante Superior. Encargado General de Obra. Jefe Sec. Org. de 2ª. Jefe de Compras.
VI	Oficial Administrativo de 1ª. Delineante de 1ª. Técnico Organización de 1ª.
VII	Técnico Organización de 2ª. Delineante de 2ª. Práctico Topógrafo de 2ª. Analista de 1ª. Viajante.
VIII	Oficial Administrativo de 2ª. Corredor Ins. de Control y Señalización. Analista de 2ª.
IX	Auxiliar Administrativo. Ayudante Topógrafo. Aux. de Org. Conserje. Vendedor. Calcador.
X	Auxiliar de Laboratorio. Vigilante. Almacenero. Enfermero. Guarda Jurado. Cobrador.
XII	Personal de Limpieza
XIII	Aspirante Administrativo. Aspirante Técnico. Botones.

ANEXO VI TABLA DE RETRIBUCIONES DIARIAS - AÑO 2025

	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Salario Base	34,61	34,02	33,03	31,45	30,59	30,25	30,25	28,39
Plus Actividad	23,81	23,32	22,82	21,29	21,24	21,03	20,98	12,21
Plus Extrasalarial	9,55	9,55	9,55	9,55	9,55	9,55	9,55	9,55
TOTAL DIA	67,97	66,89	65,40	62,29	61,38	60,83	60,78	50,15
Junio y Navidad	2.189,49	2.095,61	2.094,42	1.969,73	1.911,83	1.878,64	1.873,35	1.472,03
Vacaciones	2.189,49	2.095,61	2.094,42	1.969,73	1.911,83	1.878,64	1.873,35	1.472,03
TOTAL ANUAL	25.401,94	24.816,32	24.372,60	23.137,22	22.664,57	22.405,53	22.378,81	18.648,66

Niveles	PERSONAL QUE SE RIGE POR ESTA TABLA
VI	Encargado. Jefe de Taller. Encargado Sección de Laboratorio. Escultor de Piedra y Mármol.
VII	Capataz. Auxiliar Técnico de Obra. Especialista de Oficio. Gruista de grúa torre. Gruista de grúa móvil autopropulsada.
VIII	Oficial 1ª de Oficio.
IX	Auxiliar Administrativo de Obra. Oficial 2ª de Oficio.
X	Listero. Ayudante de Oficio. Especialista de 1ª.
XI	Especialista de 2ª. Peón Especializado.
XII	Peón suelto.
XIII	Pinches.

ANEXO VII TABLA DE RETRIBUCIONES MENSUALES - AÑO 2026

	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XII	XIII
Salario Base	1.591,53	1.298,18	1.267,01	1.185,85	1.048,55	1.029,79	1.004,87	954,92	936,22	890,34	867,51
Plus Actividad	556,22	518,30	517,40	497,47	491,08	425,19	419,07	386,38	348,72	299,38	250,08
Plus Extrasalarial	212,99	212,99	212,99	212,99	212,99	212,99	212,99	212,99	212,99	212,99	212,99
Total Mes	2.360,74	2.029,47	1.997,40	1.896,31	1.752,62	1.667,97	1.636,93	1.554,29	1.497,93	1.402,71	1.330,58
Junio y Navidad	3.062,95	2.660,04	2.623,28	2.493,43	2.326,95	2.175,57	2.135,56	2.014,80	1.918,26	1.622,96	1.593,33
Vacaciones	3.062,95	2.660,04	2.623,28	2.493,43	2.326,95	2.175,57	2.135,56	2.014,80	1.918,26	1.622,96	1.593,33
TOTAL ANUAL	35.156,99	30.304,29	29.841,24	28.339,70	26.259,67	24.874,38	24.412,91	23.141,59	22.232,01	20.298,69	19.416,37

PERSONAL QUE SE RIGE POR ESTA TABLA

Niveles

II	Personal Titulado Superior
III	Personal Titulado Medio. Jefe Administrativo. Titulados de Grado universitario. Titulados de Máster universitario.
IV	Jefe de Personal. Ayudante de Obra. Encargado General. Encargado General de Fábrica.
V	Jefe Administrativo de 2ª. Delineante Superior. Encargado General de Obra. Jefe Sec. Org. de 2ª. Jefe de Compras.
VI	Oficial Administrativo de 1ª. Delineante de 1ª. Técnico Organización de 1ª.
VII	Técnico Organización de 2ª. Delineante de 2ª. Práctico Topógrafo de 2ª. Analista de 1ª. Viajante.
VIII	Oficial Administrativo de 2ª. Corredor Ins. de Control y Señalización. Analista de 2ª.
IX	Auxiliar Administrativo. Ayudante Topógrafo. Aux. de Org. Conserje. Vendedor. Calcador.
X	Auxiliar de Laboratorio. Vigilante. Almacenero. Enfermero. Guarda Jurado. Cobrador.
XII	Personal de Limpieza
XIII	Aspirante Administrativo. Aspirante Técnico. Botones.

ANEXO VIII **TABLA DE RETRIBUCIONES DIARIAS - AÑO 2026**

	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Salario Base	35,65	35,04	34,02	32,39	31,51	31,16	31,16	29,24
Plus Actividad	24,52	24,02	23,50	21,93	21,88	21,66	21,61	12,58
Plus Extrasalarial	9,84	9,84	9,84	9,84	9,84	9,84	9,84	9,84
TOTAL DIA	70,01	68,90	67,36	64,16	63,23	62,66	62,61	51,66
Junio y Navidad	2.255,17	2.158,48	2.157,25	2.028,82	1.969,18	1.935,00	1.929,55	1.516,19
Vacaciones	2.255,17	2.158,48	2.157,25	2.028,82	1.969,18	1.935,00	1.929,55	1.516,19
TOTAL ANUAL	26.164,38	25.561,46	25.103,23	23.831,20	23.346,63	23.079,10	23.051,90	19.209,11

PERSONAL QUE SE RIGE POR ESTA TABLA

Niveles

VI	Encargado. Jefe de Taller. Encargado Sección de Laboratorio. Escultor de Piedra y Mármol.
VII	Capataz. Auxiliar Técnico de Obra. Especialista de Oficio. Gruista de grúa torre. Gruista de grúa móvil autopropulsada.
VIII	Oficial 1ª de Oficio.
IX	Auxiliar Administrativo de Obra. Oficial 2ª de Oficio.
X	Listero. Ayudante de Oficio. Especialista de 1ª.
XI	Especialista de 2ª. Peón especializado.
XII	Peón suelto.
XIII	Pinches.

ANEXO IX TABLA DE ANTIGÜEDAD MENSUAL

NIVELES	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XII
1 bienio	10,57	8,46	8,23	7,57	6,58	6,38	6,14	5,71	5,43	5,02
1 bienio + 1 año	15,86	12,69	12,35	11,36	9,86	9,57	9,21	8,57	8,15	7,53
2 bienios	21,15	16,92	16,47	15,15	13,14	12,77	12,28	11,43	10,87	10,04
2 bienios + 1 año	24,11	19,29	18,77	17,26	14,98	14,55	14,00	13,03	12,39	11,44
2 bienios + 2 años	27,07	21,66	21,07	19,38	16,82	16,34	15,72	14,63	13,91	12,85
2 bienios + 3 años	30,03	24,03	23,38	21,50	18,67	18,13	17,44	16,22	15,42	14,26
2 bienios + 4 años	32,99	26,40	25,68	23,62	20,51	19,92	19,17	17,82	16,94	15,66
2 bienios + 1 quinquenio	35,95	28,78	27,98	25,74	22,35	21,71	20,89	19,42	18,46	17,07
2 bienios + 1 quinquenio + 1 año	38,91	31,15	30,29	27,86	24,19	23,50	22,61	21,02	19,98	18,47
2 bienios + 1 quinquenio + 2 años	41,87	33,51	32,60	29,98	26,03	25,28	24,33	22,62	21,50	19,88
2 bienios + 1 quinquenio + 3 años	44,83	35,88	34,90	32,11	27,87	27,07	26,05	24,22	23,02	21,28
2 bienios + 1 quinquenio + 4 años	47,79	38,25	37,21	34,23	29,71	28,86	27,77	25,82	24,55	22,69
2 bienios + 2 quinquenios	50,75	40,62	39,52	36,35	31,55	30,65	29,49	27,42	26,07	24,09
2 bienios + 2 quinquenios + 1 año	53,71	42,99	41,82	38,47	33,39	32,43	31,21	29,02	27,59	25,50
2 bienios + 2 quinquenios + 2 años	56,67	45,37	44,12	40,59	35,23	34,22	32,93	30,62	29,11	26,90
2 bienios + 2 quinquenios + 3 años	59,63	47,74	46,43	42,71	37,06	36,01	34,65	32,23	30,63	28,31
2 bienios + 2 quinquenios + 4 años	62,59	50,11	48,73	44,83	38,90	37,80	36,37	33,83	32,15	29,72
2 bienios + 3 quinquenios	65,55	52,48	51,03	46,95	40,74	39,58	38,09	35,43	33,67	31,12
2 bienios + 3 quinquenios + 1 año	68,51	54,85	53,34	49,06	42,58	41,37	39,81	37,03	35,20	32,52
2 bienios + 3 quinquenios + 2 años	71,47	57,22	55,64	51,18	44,43	43,16	41,53	38,63	36,72	33,93
2 bienios + 3 quinquenios + 3 años	74,43	59,59	57,94	53,30	46,27	44,95	43,25	40,23	38,24	35,33
2 bienios + 3 quinquenios + 4 años	77,39	61,96	60,25	55,42	48,11	46,74	44,97	41,83	39,76	36,74
2 bienios + 4 quinquenios	80,36	64,33	62,55	57,54	49,95	48,53	46,69	43,43	41,28	38,14
2 bienios + 4 quinquenios + 1 año	83,31	66,70	64,86	59,66	51,79	50,31	48,41	45,03	42,80	39,55
2 bienios + 4 quinquenios + 2 años	86,27	69,07	67,17	61,78	53,63	52,10	50,13	46,63	44,32	40,95
2 bienios + 4 quinquenios + 3 años	89,23	71,44	69,47	63,90	55,47	53,88	51,85	48,23	45,84	42,36
2 bienios + 4 quinquenios + 4 años	92,19	73,80	71,78	66,02	57,32	55,67	53,57	49,83	47,36	43,77
2 Bienios + 5 quinquenios	95,15	76,17	74,09	68,14	59,16	57,45	55,29	51,43	48,88	45,17

ANTIGÜEDAD CONSOLIDADA 'AD PERSONAN' CALCULADA POR DEFECTO O POR EXCESO POR AÑOS COMPLETOS A 21 DE NOVIEMBRE DE 1.996

ANEXO X TABLA DE ANTIGÜEDAD DIARIA

NIVELES	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1 bienio	0,22	0,22	0,21	0,19	0,18	0,17	0,17
1 bienio + 1 año	0,32	0,32	0,31	0,29	0,27	0,26	0,26
2 bienios	0,43	0,41	0,41	0,38	0,36	0,34	0,34
2 bienios + 1 año	0,49	0,47	0,46	0,43	0,41	0,39	0,39
2 bienios + 2 años	0,55	0,53	0,52	0,48	0,46	0,43	0,43
2 bienios + 3 años	0,61	0,59	0,57	0,53	0,51	0,48	0,48
2 bienios + 4 años	0,68	0,65	0,63	0,59	0,56	0,53	0,53
2 bienios + 1 quinquenio	0,74	0,70	0,69	0,64	0,61	0,57	0,57
2 bienios + 1 quinquenio + 1 año	0,80	0,76	0,74	0,69	0,66	0,62	0,62
2 bienios + 1 quinquenio + 2 años	0,86	0,82	0,80	0,74	0,71	0,66	0,66
2 bienios + 1 quinquenio + 3 años	0,92	0,88	0,86	0,79	0,75	0,71	0,71
2 bienios + 1 quinquenio + 4 años	0,97	0,94	0,92	0,84	0,80	0,75	0,75
2 bienios + 2 quinquenios	1,03	1,00	0,98	0,89	0,85	0,80	0,80
2 bienios + 2 quinquenios + 1 año	1,09	1,06	1,03	0,94	0,90	0,85	0,85
2 bienios + 2 quinquenios + 2 años	1,15	1,12	1,09	1,00	0,95	0,90	0,90
2 bienios + 2 quinquenios + 3 años	1,21	1,17	1,15	1,05	1,00	0,94	0,94
2 bienios + 2 quinquenios + 4 años	1,27	1,23	1,20	1,11	1,05	0,99	0,99
2 bienios + 3 quinquenios	1,33	1,29	1,26	1,16	1,09	1,04	1,04
2 bienios + 3 quinquenios + 1 año	1,39	1,35	1,32	1,21	1,15	1,08	1,08
2 bienios + 3 quinquenios + 2 años	1,45	1,41	1,37	1,27	1,20	1,13	1,13
2 bienios + 3 quinquenios + 3 años	1,51	1,47	1,43	1,32	1,25	1,17	1,17
2 bienios + 3 quinquenios + 4 años	1,57	1,53	1,49	1,37	1,31	1,22	1,22
2 bienios + 4 quinquenios	1,63	1,59	1,55	1,42	1,36	1,26	1,26
2 bienios + 4 quinquenios + 1 año	1,69	1,65	1,61	1,48	1,41	1,31	1,31
2 bienios + 4 quinquenios + 2 años	1,75	1,71	1,66	1,53	1,46	1,35	1,35
2 bienios + 4 quinquenios + 3 años	1,81	1,77	1,72	1,58	1,51	1,40	1,40
2 bienios + 4 quinquenios + 4 años	1,87	1,83	1,77	1,63	1,56	1,44	1,44
2 Bienios + 5 quinquenios	1,93	1,89	1,83	1,68	1,61	1,49	1,49

ANTIGÜEDAD CONSOLIDADA 'AD PERSONAN' CALCULADA POR DEFECTO O POR EXCESO POR AÑOS COMPLETOS A 21 DE NOVIEMBRE DE 1996

ANEXO XI

HORAS EXTRAORDINARIAS AÑO 2025		
NIVELES	DIAS LABORABLES	DIAS FESTIVOS
II	21,31 €	24,61 €
III	18,37 €	20,98 €
IV	18,08 €	20,59 €
V	17,16 €	19,69 €
VI	15,89 €	18,04 €
VII	15,04 €	17,73 €
VIII	14,75 €	17,39 €
IX	13,96 €	16,29 €
X	13,40 €	15,83 €
XI	12,00 €	15,74 €
XII	11,75 €	15,65 €
XIII	9,55 €	9,89 €

HORAS EXTRAORDINARIAS AÑO 2026		
NIVELES	DIAS LABORABLES	DIAS FESTIVOS
II	22,50 €	25,99 €
III	19,39 €	22,15 €
IV	19,09 €	21,73 €
V	18,12 €	20,79 €
VI	16,78 €	19,04 €
VII	15,88 €	18,72 €
VIII	15,57 €	18,35 €
IX	14,74 €	17,20 €
X	14,15 €	16,72 €
XI	12,67 €	16,61 €
XII	12,40 €	16,52 €
XIII	10,08 €	10,44 €

El importe de la dieta completa y de la media dieta será el siguiente para los años 2025 y 2026:

DIETA COMPLETA (2025): Para todos los niveles 60,03 € diarios.

MEDIA DIETA (2025): Para todos los niveles 14,08 € diarios.

DIETA COMPLETA (2026): Para todos los niveles 61,83 € diarios.

MEDIA DIETA (2026): Para todos los niveles 14,50 € diarios.

3. MAQUINARIA

En los gastos debidos a la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de cada unidad de obra se han considerado:

Los costes inherentes a cada máquina, a saber, intereses, seguros, gastos fijos, reposición de capital, reparaciones generales, etc.

Los costos complementarios debidos al funcionamiento de la maquinaria, como son operarios, consumos principales y secundarios, conservación ordinaria, etc.

Los costos indirectos y cargas de estructura imputables a la maquinaria se consideran incluidos en los costos indirectos de la obra y en las cargas de estructura de la Empresa.

El estudio se realiza de acuerdo con el Manual de Costes de Maquinaria elaborado por SEOPAN y ATEMCOP en la que además de actualizar los precios de adquisición de las máquinas, mantiene los criterios generales del Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras de la Dirección General de Carreteras, donde se fijan los criterios para la valoración del coste directo del equipo y que se caracteriza porque en esta edición se ha incluido la mayor parte de las máquinas utilizadas en la construcción, con el propósito de extender su aplicación, en la medida de lo posible, a todo tipo de obras.

El precio horario de la maquinaria empleada en la obra se encuentra detallado en el Anexo 2 de este anejo.

4. MATERIALES

El precio de los materiales a pie de obra utilizados en las obras e instalaciones proyectadas son los que se indican en el Anexo 3 utilizando precios contrastados de mercado.

5. JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Para el cálculo de los precios unitarios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos.

Los precios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$P_e = \left[1 + \left(\frac{K}{100}\right)\right] . C_d$$

En la que:

P_e: Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.

K: Porcentaje correspondiente a los costes indirectos.

C_d: Coste directo de la unidad en euros.

Los costes directos son aquellos que se producen dentro del recinto de la obra y que pueden atribuirse directamente a una unidad de obra concreta, como son la mano de obra, los materiales y la maquinaria necesaria para realizar la unidad.

Los costes indirectos son todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc., así como los derivados del personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, tales como ingeniero, ayudante, pagaderos,

vigilantes, etc.

Se tendrá en cuenta las prescripciones del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, R.D. 1098/2001 de 12 de octubre y a la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968.

El valor de K, al que se alude anteriormente, está compuesto por dos sumandos:

$$K = K1 + K2$$

El primer sumando K1 es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos.

$$K1 = \frac{\text{Coste indirecto}}{\text{Coste directo}}$$

El segundo K2 es el porcentaje correspondiente a los imprevistos que, en este caso, por tratarse de obra terrestre es 1% de los costes Directos.

Por tanto, para el cálculo del coeficiente K se utilizan los valores siguientes:

- Valoración de costes indirectos: K= K1 + K2
- Valoración del sumando K1

El personal técnico y administrativo adscrito a la obra se divide en los departamentos de:

- Dirección
- Producción
- Oficina técnica
- Control de Calidad

Además, se incluyen varios aspectos:

- Construcción de instalaciones provisionales para almacén y talleres.
- Alquiler de instalaciones para oficinas y dependencias para los empleados.
- Amortización de equipos de topografía.
- Desmontaje y licencias
- Consumos de oficina y laboratorio
- Equipos informáticos (nuevos y amortización)
- Organización de visitas institucionales a la obra
- Señalización institucional de la obra
- Edición de folletos informativos
- Comunicaciones informáticas con la Administración

Valoración del sumando K2

El sumando K2, es el porcentaje correspondiente a la incidencia de los imprevistos, que se evalúa en el 1% de los costes directos, al ser obra terrestre.

A continuación, se adjunta el resumen del Presupuesto de Ejecución Material.

Capítulo	Total €
ACT 1 M-507 NORTE	490.807,72
ACT 2 C. PIMPOLLAS	563.499,05
ACT 3 C. MORALEJA	113.182,49
ACT 4 M-507 SUR	61.567,11
ACT 5 C. CERVANTES	107.548,52
ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN	208.782,65
ACT 7 C. DEL POTRO	115.450,52
SEGURIDAD Y SALUD	48.858,94
GESTIÓN DE RESIDUOS	160.719,54
SEGUIMIENTO AMBIENTAL	8.631,78
TRÁFICO	24.308,50
UNIDADES DE AUSCULTACIÓN	26.839,20
Presupuesto de Ejecución Material	**1.930.196,02**

Para la justificación de los precios de las diferentes unidades de obras, se adopta un coeficiente de costes indirectos del 6%.

A continuación, se adjunta el cálculo de los costes indirectos.

RENOVACIÓN RED DE SANEAMIENTO EN ROZAS DE PUERTO REAL									
Duración (meses)								15,00	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL								1.930.196,02	
	Coste €/h	Nº h/año	Coste empresa €/año	Coste empresa €/mes	mes	Nº	% dedicación mes-Nº	Coste empresa €/obra	
Técnico Jefe de Obra	38,00	1.736	65.968,00	5.497,33	15,00	1	25%	20.615,00	1,07%
Técnicos de obra	32,00	1.736	55.552,00	4.629,33	15,00	1	50%	34.720,00	1,80%
Encargado General	24,00	1.736	41.664,00	3.472,00	15,00	1	50%	26.040,00	1,35%
Personal Técnico y Adtvo. de Obra	24,00	1.736	41.664,00	3.472,00	15,00	1	25%	13.020,00	0,67%
Ofinas y varios	Coste / mes	Nº	meses	Total					
Vehículos	1.000,00	2,00	15,00	30.000,00			15%	4.500,00	0,23%
Oficinas obra	1.800,00	1,00	15,00	27.000,00			15%	4.050,00	0,21%
Almacén	800,00	1,00	15,00	12.000,00			15%	1.800,00	0,09%
Consumibles, limpieza, ..	1.000,00	1,00	15,00	15.000,00			15%	2.250,00	0,12%
PC, ordenadores, ofimática, ..	100,00	2,00	15,00	3.000,00			15%	450,00	0,02%
Mobiliario y equipos	50,00	2,00	15,00	1.500,00			15%	225,00	0,01%
Telefónia	40,00	2,00	15,00	1.200,00			15%	180,00	0,01%
Ki= coste personal y oficinas/ coste directo (PEM)								107.850,00	5,59%

Ki= coste personal y oficinas/ coste directo (PEM)	5,59%
Kj= Costes imprevistos	0,41%
Total C.I.	6,00%

De esta manera se obtendría el siguiente resultado.

	Presupuesto de Ejecución Material sin costes indirectos	1.820.939,64
6,0%	Costes indirectos	109.256,38
	Presupuesto de Ejecución Material con costes indirectos	1.930.196,02

6. PRECIOS DESCOMPUESTOS

A continuación, se incluye la justificación de los precios de las unidades de obra del presente Proyecto.

7. ANEXO 1: PRECIOS UNITARIOS DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MO0100200	Capataz	277,9132	h	22,9100	6.366,99
	Capataz.				
MO0100300	Oficial 1ª	4.790,3532	h	22,4800	107.687,14
	Oficial 1ª.				
MO0100500	Ayudante	1.239,9347	h	20,8600	25.865,04
	Ayudante.				
MO0100600	Peón especialista	4.486,0109	h	20,6200	92.501,54
	Peón especialista.				
MO0100700	Peón ordinario	6.890,1942	h	20,5900	141.869,10
	Peón ordinario.				
MO0100900	Biólogo o Técnico Medioambientalista	34,0000	h	90,0000	3.060,00
	Biólogo o Técnico Medioambientalista				
OTROU1506002	Informe de auscultación	1,0000	ud	3.000,0000	3.000,00
	Informe de auscultación				
OTROU1506003	Informe estado cero	1,0000	ud	1.500,0000	1.500,00
	Informe estado cero				
OTROU1506004	Elementos aucultación topográfica	60,0000	ud	20,0000	1.200,00
	Elementos auscultación topográfica				
OTROU1506005	Elementos aucultación movimientos tridimensionales (ternas, ..)	4,0000	ud	120,0000	480,00
	Elementos auscultación movimientos tridimensionales				
OTROU1506006	Testigos de auscultación	5,0000	ud	20,0000	100,00
	Testigos de auscultación				
OTROU1506007	Informe de auscultación mensual	14,0000	ud	1.360,0000	19.040,00
	Informe de auscultación mensual				

TOTAL..... 402.669,81

8. ANEXO 2: PRECIOS UNITARIOS DE MAQUINARIA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	26,9773	h	5,2100	140,55
	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.				
MQ0103030	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	116,2170	h	5,4700	635,71
	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min. 7 bar.				
MQ0103030_CYI	Medios especiales y materiales necesarios	2.297,6400	u	164,2000	377.272,49
	Medios especiales y materiales necesarios				
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	13,6906	h	2,5400	34,77
	Martillo picador 20 CV.				
MQ0300020	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	75,3288	h	15,0300	1.132,19
	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.				
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	130,3267	h	4,2100	548,68
	Martillo manual picador neumático 9 kg.				
MQ0400010	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	66,4340	h	72,7400	4.832,41
	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV.				
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	118,3218	h	75,4100	8.922,65
	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.				
MQ0400080	Retroexcavadora 50 HP	8,4313	h	41,6400	351,08
	Retroexcavadora de 50 HP.				
MQ0400090	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	32,1105	h	61,5900	1.977,68
	Retroexcavadora-cargadora de 70 HP.				
MQ0400100	Retroexcavadora s/orugas 80 CV	5,0000	h	83,6500	418,25
	Retroexcavadora sobre orugas 80 CV.				
MQ0400130	Retro pala exc. s/neum. 82 CV	75,8420	h	60,8000	4.611,19
	Retro pala excavadora sobre neumáticos 82 CV.				
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	1.212,6531	h	72,9700	88.487,30
	Retroexcavadora con martillo rompedor.				
MQ0400170	Mini retroexcavadora	10,8479	h	38,4200	416,78
	Mini retroexcavadora.				
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	16,8657	h	69,2500	1.167,95
	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3.				
MQ0401030	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	388,5764	h	80,3700	31.229,88
	Pala cargadora sobre neumáticos 102 CV.				
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	156,8999	h	101,9200	15.991,24
	Pala cargadora sobre orugas de 112 CV.				
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	456,3718	h	55,4300	25.296,69
	Retrocargadora neumáticos 75 CV.				
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	462,8831	h	68,1200	31.531,60
	Retrocargadora neumáticos 100 CV.				
MQ0406020	Motoniveladora de 149 KW	88,4407	h	104,6700	9.257,09
	Motoniveladora de 149 KW.				
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	803,6949	h	7,5800	6.092,01
	Dumper convencional 2000 kg.				
MQ0500030	Compactador manual	69,1915	h	10,7600	744,50
	Compactador manual.				
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 kg	318,0448	h	7,9700	2.534,82
	Rodillo vibrante manual 800 kg.				
MQ0500100M	Planta de machaqueo, molido y clasificación de áridos 100 T/h	65,7305	h	250,0000	16.432,63
	Rulo autopropulsado 8/10 t.				
MQ0501010	Compactador vibrat. autopr. 9/12 t	40,0000	h	73,3900	2.935,60
	Compactador vibratorio autopropulsado de 9/12 t.				
MQ0501020	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8/14 t	10,4051	h	84,8100	882,46
	Compactador autopropulsado vibrante de un cilindro de 8/14 t.				
MQ0501070	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t	3,8095	h	80,3200	305,98
	Compactador autopropulsado vibrante de dos cilindros de 8/14 t.				
MQ0501080	Compactador asfáltico neumático automatico 6/15 t	3,8095	h	74,1300	282,40
	Compactador asfáltico neumático automático 6/15 t.				
MQ0602010	Camión basculante de 8 t	65,9305	h	46,7200	3.080,27
	Camión basculante de 8 t.				
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	65,2548	h	48,0800	3.137,45
	Camión con caja basculante 4x2 de 10t.				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MQ0602030	Camión basculante de 20 t	438,7124	h	72,4800	31.797,87
	Camión basculante de 20 t.				
MQ0602040	Camión basculante 4x4 14 t.	11,2900	h	30,9236	349,13
	Camión basculante 4*4 14 t.				
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	148,7935	h	61,7900	9.193,95
	Camión grúa de 6 t.				
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	20,1280	h	90,0000	1.811,52
	Camión grúa de 10 a 12 t.				
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3	86,6771	h	55,5600	4.815,78
	Camión cisterna de 6 m3.				
MQ0604010-CYII	Camión mixto de limpieza	37,1906	h	51,2100	1.904,53
	Camión cisterna de 6 m3.				
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	25,4920	h	74,9800	1.911,39
	Camión con tanque para agua de 10 m3.				
MQ0802010	Hormigonera de 250 l	30,6004	h	1,9000	58,14
	Hormigonera de 250 l.				
MQ0803010	Extendedora para pavimentos de hormigón	1,2796	h	112,9700	144,56
	Extendedora para pavimentos de hormigón.				
MQ0810010	Regla vibrante eléctrica 2m	1,8068	h	2,8800	5,20
	Regla vibrante eléctrica 2m.				
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	64,2843	h	2,2000	141,43
	Vibrador de aguja D=45 4 CV.				
MQ0814020	Aguja neumática s/compresor D=76 mm	0,0630	h	3,3700	0,21
	Aguja neumática s/compresor D=76 mm.				
MQ0902010	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l	12,8266	h	60,9200	781,40
	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l.				
MQ0904010	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m 110CV	17,4457	h	122,8000	2.142,33
	Extendedora de mezcla asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV.				
MQ0906010	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	27,5154	h	248,9900	6.851,06
	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm.				
MQ0910010	Robot fresador FEK 170-300	11,1572	h	155,8600	1.738,96
	Robot fresador FEK 170-300.				
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	133,2513	h	17,9300	2.389,20
	Barredora remolcada c/motor auxiliar.				
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	6,6750	h	55,1700	368,26
	Equipo pintabanda autopropulsado.				
MQ1009000	Hidrolimpiadora a presión	2,8909	h	6,7100	19,40
	Hidrolimpiadora a presión.				
MQ1400010	Grúa automóvil 10 t	16,6130	h	70,2800	1.167,56
	Grúa automóvil 10 t.				
MQ1400020	Grúa automotriz 15 t	0,0044	h	84,2700	0,37
	Grúa automotriz 15 t.				
MQ1400040	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	0,1500	h	125,2300	18,78
	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t.				
MQ1600020	Motosierra gasol. L=40 cm 1,32 CV	2,0000	h	3,4200	6,84
	Motosierra gasolina L=40 cm. 1,32 CV.				
MQ1600040	Equipo cortajuntas losas	42,6512	h	16,4800	702,89
	Equipo cortajuntas losas.				
MQ1600040-CYII	Cortadora de asfalto	18,0013	h	16,4800	296,66
	Equipo cortajuntas losas.				
MQ1602030	Máquina combinada para madera	1,0000	h	1,0400	1,04
	Máquina combinada para madera.				
MQ1702010	Transporte y recogida de material	15,7312	ud	1.411,9800	22.212,15
	Transporte y recogida de material.				
MQ1900030	Máquina para electrofusión	2,1715	h	6,5000	14,11
	Máquina para electrofusión.				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MQ1900060-CYII	Elemento de vertido	36,9149	m3	8,5000	313,78
	TOTAL.....				**731.842,80**

9. ANEXO 3: PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
AUX010040-CYI	Apeo para sostenimiento de servicio	329,0000	m	25,4000	8.356,60
AUX010050-CYI	Material para conexión y desconexión de acometidas	434,3000	ud	0,9400	408,24
MT-AMB-011	Material informe ambiental+p.p oficinas	1,4800	ud	280,0000	414,40
	Material informe ambiental y parte proporcional de oficinas				
MT0101020	Arena de río 0/5 mm	70,4448	m3	12,4800	879,15
	Arena de río 0/5 mm.				
MT0101040	Arena silícea	0,0230	m3	16,1000	0,37
	Arena silícea, con tamaño máximo del árido de 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%.				
MT0101060	Grava tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica	1.139,4800	m3	12,6000	14.357,45
	Grava tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%.				
MT0101100	Piedra de cantera para encachado	0,2000	m3	24,6400	4,93
	Piedra de cantera para encachado.				
MT0103010	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. prést.	977,3620	m3	4,2300	4.134,24
	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm, procedente de préstamos.				
MT0103020	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. excav.	234,2734	m3	0,9500	222,56
	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm, procedente de la excavación.				
MT0103070	Suelo adecuado, proc. prést.	133,3885	m3	7,9700	1.063,11
	Suelo adecuado, procedentes préstamos.				
MT0104010	Bloque hueco de hormigón, a cara vista, blanco, 40x20x20 cm	65,0000	ud	3,6200	235,30
	Bloque hueco de hormigón, a cara vista, color blanco, 40x20x20 cm.				
MT0105020	Cemento CEM II/A-P 32,5 N	7,0668	t	133,5700	943,91
	Cemento CEM-II/A-P 32,5.				
MT0105030	Cemento CEM I 32,5 N	1,1969	t	134,0900	160,49
	Cemento CEM-I 32,5.				
MT0105060	Cemento CEM I 32,5 SR	0,2349	t	178,5500	41,94
	Cemento II/A-S 42,5 SR.				
MT0105070	Cemento CEM II/B-P 32,5 N	8,6261	t	165,5700	1.428,22
	Cemento CEM-II/B-P 32,5.				
MT0105100	Cemento blanco BL-V 22,5 Granel	0,0878	t	318,1300	27,92
	Cemento blanco BL-V 22,5 Granel.				
MT0105120	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	2,9897	m3	66,9500	200,16
	Lechada de cemento CEM-II/A-P 32,5 1/2, amasada a mano, S/RC-97.				
MT0105150	Mortero de cemento gris M-10	77,5220	m3	68,2500	5.290,88
	Mortero de cemento gris M-10.				
MT0105160	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	50,3227	t	183,9100	9.254,84
	Mortero para revestimientos exteriores a base de cemento para enfoscados no pintados o exposición a viento y agua elevada.				
MT0105170	Mortero de cemento M-5	0,1200	t	44,6000	5,35
	Mortero de cemento M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm^2), suministrado en sacos.				
MT0105180	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón	406,5390	kg	0,5900	239,86
	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.				
MT0108110	Desmoldeante en polvo	18,0684	kg	3,8700	69,92
	Desmoldeante en polvo en pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesto de cargas, pigmentos y aditivos orgánicos.				
MT0108120	Resina impermeabilizante para curado y sellado pavimentos	22,5855	kg	5,5800	126,03
	Resina impermeabilizante, para el curado y sellado de pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesta de resina sintética en dispersión acuosa y aditivos específicos.				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MT0109010	Desencofrante Desencofrante.	0,4500	l	2,9500	1,33
MT0109020	Separador pavimentos continuos Separador homologado para pavimentos continuos.	180,6840	ud	0,0500	9,03
MT0109040	Filmógeno de curado Filmógeno de curado.	10,3390	kg	4,1300	42,70
MT0109100	Mortero resina epoxi con arena de sílice Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	19,8000	m3	6,6300	131,27
MT0109110	Fijación taco químico Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acero.	29,5000	m3	8,4300	248,69
MT0115010	Sacos terreros Sacos terreros.	1.660,8500	ud	0,5000	830,43
MT0201040	Malla galvanizada simple torsión ST-50/16 Malla simple torsión galvanizado caliente 50/16 STD y 2,7 mm de diámetro.	100,0000	m2	2,6600	266,00
MT0201110	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m intermedio Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m intermedio.	1,5000	ud	10,7400	16,11
MT0201120	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m escuadra Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m escuadra.	4,0000	ud	15,4900	61,96
MT0201130	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m jabalcón Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m jabalcón.	4,0000	ud	11,1700	44,68
MT0201140	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m tornapunta Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m tornapunta.	4,0000	ud	11,3000	45,20
MT0202100	Puntas planas 20x100 Puntas planas 20x100.	29,5936	kg	12,2800	363,41
MT0202130	Codal de madera de 70 a 90 mm de diámetro para apuntalamiento Codal de madera de 70 a 90 mm de diámetro, para apuntalamiento y entibación de excavaciones.	5,5584	m3	233,7800	1.299,44
MT0202250	Panel chapa de acero 200x50 cm Panel de chapa de acero de dimensiones 200x50cm.	5.431,9700	m2	4,5300	24.606,82
MT0310010	Adoquín de granito 10x10x8 cm Adoquín de granito 10x10x8 cm.	443,9500	m2	65,0200	28.865,63
MT0310010CYII	Losa de granito Losa de granito de espesor 3 cm	55,0000	m2	49,4700	2.720,85
MT0311020	Losa de cualquier color de hormigón, prefabricada de 5 cm de espesor Losa de cualquier color de hormigón, prefabricada de 5 cm de espesor mínimo.	68,9860	m2	15,7200	1.084,46
MT0315100	Tapa circular HA h=60 D=625 Tapa circular HA h=60 D=625.	2,0000	ud	20,3400	40,68
MT0315110	Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50 cm Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50 cm.	5,0000	ud	19,1800	95,90
MT0335280	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg Marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II.	84,0000	ud	312,2500	26.229,00
MT0353050	Marco y rejilla de fundición 40x60 cm Marco y rejilla de fundición de 40x60 cm.	52,0000	ud	47,1600	2.452,32
MT0353080	Losas prefabricadas de hormigón tapas arq., carga de rotura 25 t Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas,	2,6900	m2	64,1300	172,51

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	homologada por Canal de Isabel II, para una carga de rotura de 25 t, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos.				
MT0353090-CYI	Imbornal prefabricado hormigón 30x50x50 cm	52,0000	ud	42,5000	2.210,00
MT0360040	Pate de polipropileno 30x25	957,7200	ud	8,9500	8.571,59
	Pates de polipropileno con alma de acero de 30x25 para acceso a pozos de registro.				
MT0363010	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40X40 cm	1,0000	ud	132,7800	132,78
	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40X40 cm, con tapa y marco de PVC incluidos, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares.				
MT0363050	Arqueta de polipropileno de 300x300 mm con tapa de registro	1,0000	ud	83,0800	83,08
	Arqueta de polipropileno de 300x300 mm con tapa de registro.				
MT0370010	Entronque acometida pozo	101,0000	ud	15,0000	1.515,00
	Entronque de acometida tubular a pozo de registro o colector existente, incluso junta elastomérica de estanquidad.				
MT0401030	Hormigón HL-150/P/12 o HL-150/P/20 central	0,9849	m3	119,2626	117,46
	Hormigón HL-150/P/12 o HL-150/P/20 elaborado en central.				
MT0402020	Hormigón HNE-15/B/12 o HNE-15/B/20 central	20,9559	m3	103,5096	2.169,14
	Hormigón HNE-15/B/12 o HNE-15/B/20 elaborado en central.				
MT0402050	Hormigón HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20 central	2,1000	m3	106,9552	224,61
	Hormigón HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20 elaborado en central.				
MT0403020	Hormigón HM-20/B/20/X0 central	0,9072	m3	126,8146	115,05
	Hormigón HM-20/B/20/X0 elaborado en central.				
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	431,7299	m3	126,8146	54.749,65
	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 elaborado en central.				
MT0405060	Hormigón HM-30/P/20/X0+XA1, XA2 o HM-30/P/40/X0+XA1, XA2 central	4,5276	m3	146,8982	665,10
	Hormigón HM-30/P/20/X0+XA1, HM-30/P/20/X0+XA2, HM-30/P/40/X0+XA1 o HM-30/P/40/X0+XA2 elaborado en central con cemento SR.				
MT0407040	Hormigón HA-25/B/20/XC2,XC3 central	7,2975	m3	129,7410	946,78
	Hormigón HA-25/B/20/XC2,XC3 elaborado en central.				
MT0407050	Hormigón HA-25/P/20/XC1 o HA-25/P/40/XC1 central	79,9290	m3	129,7410	10.370,07
	Hormigón HA-25/P/20/XC1 o HA-25/P/40/XC1 elaborado en central.				
MT0407060	Hormigón HA-25/P/20/XC1 central	14,6659	m3	129,7410	1.902,77
	Hormigón HA-25/P/20/XC1 elaborado en central.				
MT0407080	Hormigón HA-25/P/20/XC2, XC3 central	1,5370	m3	129,7410	199,41
	Hormigón HA-25/P/40/XC2, XC3 elaborado en central.				
MT0409030	Hormigón HA-35/P/20/XC1 central	0,2500	m3	142,6502	35,66
	Hormigón HA-35/P/20/XC1 elaborado en central.				
MT0410010	Hormigón HF-3,5 consistencia plástica central	33,5895	m3	136,3844	4.581,08
	Hormigón HF-3,5 consistencia plástica central.				
MT0501010	Betún asfáltico tipo B60/70	1,1251	t	793,3900	892,63
	Betún asfáltico tipo B60/70.				
MT0504010	Emulsión asfáltica tipo C60B3 ADH	2.814,2268	kg	0,6800	1.913,67
	Emulsión asfáltica C60B3 ADH.				
MT0504030	Emulsión asfáltica tipo C50BF4 IMP	4.068,1020	kg	0,7300	2.969,71
	Emulsión asfáltica tipo C50BF4 IMP.				
MT0504060	Mezcla bitum. AC 16/22 Surf D/S incluso betún B50/70	472,3473	t	123,6200	58.391,58
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B 50/70.				
MT0504110	Mezcla bitum. AC 22/32 Base G/S incluso betún B50/70	59,6970	t	120,9600	7.220,94
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22/32, Base G/S para capa base, de composición gruesa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B 50/70.				
MT0701010	Acero corrugado B 500 S	38,5495	kg	1,3800	53,20

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	Acero corrugado B 500 S.				
MT0701020	Acero corrugado B 500 T	5,2500	kg	1,1600	6,09
	Acero corrugado B 500 T.				
MT0701030	Acero corrugado B 400 S	19,2000	kg	1,2100	23,23
	Acero corrugado B 400 S.				
MT0701060	Acero al carbono S-275	5,2500	kg	1,6100	8,45
	Acero al carbono S-275.				
MT0702010	Mallazo electrosoldado 15x15 d=5	112,6517	m2	2,2600	254,59
	Mallazo electrosoldado 15x15 d=5.				
MT0702020	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	4,1250	ud	1,5500	6,39
	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero.				
MT0702040	Malla 20x20x6	27,5000	m2	1,2200	33,55
	Malla 20x20x6.				
MT0704010	Clavos del 10	1,0000	kg	1,5800	1,58
	Clavos del 10.				
MT0704020	Alambre de atar 1,3 mm	0,7472	kg	2,2100	1,65
	Alambre de atar 1,3 mm.				
MT0705010	Malla electrosold. 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	5,0000	m2	4,2900	21,45
	Malla electrosoldada en cuadrícula 20x30 cm. con acero corrugado de Ø 5 mm. B 500 T, de dimensiones 6x2,2 m. Totalmente colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar.				
MT0705035	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2	190,3100	m2	1,7600	334,95
	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2.				
MT0801030	Encofrado y desencofrado continuo con puntales y sopandas	5,0000	m2	25,1500	125,75
	Encofrado y desencofrado continuo con puntales y sopandas en forjados de viguetas y bloques de hormigón, hasta 3,10 m. de altura, con madera suelta.				
MT0801050	Encofrado y desencofrado forjado placa prefabricada	0,7500	m2	12,5300	9,40
	Encofrado y desencofrado continuo con puntales para capa de compresión en forjados de placas prefabricadas, hasta 3,10 m de altura con madera suelta.				
MT0801060	Madera de pino de encofrar 26 mm	0,1300	m3	306,3300	39,82
	Madera de pino de encofrar 26 mm.				
MT0801080	Madera pino para entibaciones	5,5584	m3	206,8300	1.149,64
	Madera pino para entibaciones.				
MT0801090	Tabla pino M-H 2,50x9/16x23	9,2500	m2	11,0900	102,58
	Tabla pino M-H 2,50x9/16x23.				
MT0801100	Amortización de tablón de madera de pino para 10 usos	12,0000	m	0,4600	5,52
	Amortización de tablón de madera de pino para 10 usos.				
MT0801110	Amortización de puntal metálico y telescópico de 5 m y 150 usos	12,0000	ud	0,2700	3,24
	Amortización de puntal metálico y telescópico de 5 m y 150 usos.				
MT0801120	Amortización de tablón de madera de pino de 22 mm plano para 10	4,0000	m2	1,3400	5,36
	Amortización de tablón de madera de pino de 22 mm plano para 10 usos.				
MT0801130	Materiales auxiliares para encofrar	1,6400	kg	1,2100	1,98
	Materiales auxiliares para encofrar.				
MT0802030	Apuntalamientos, tensores y piezas especiales	39,0000	pp	0,6100	23,79
	Apuntalamientos, tensores y piezas especiales.				
MT1001010	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm	5.368,4400	ud	0,2500	1.342,11
	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm.				
MT1001050	Ladrillo perforado 24x11,5x7 cm	21.276,0000	ud	0,1500	3.191,40
	Ladrillo perforado 24x11,5x7 cm.				
MT1001060	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	319,0000	ud	0,2400	76,56
	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.				
MT1001070	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	88.819,7200	ud	0,1500	13.322,96
	Ladrillo perforado tosco 25x12x7 cm.				
MT1003030	Placa alveolar de 25 cm de canto	5,0000	m2	61,4700	307,35
	Placa alveolar de 25 cm de canto.				
MT1004010	Bloque de hormigón forjado viguetas 60x23x22 cm	19,0000	ud	3,3500	63,65

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	Bloque de hormigón forjado viguetas 60x23x22 cm.				
MT1050010	Recrec. o puesta en altura de pozo de registro/saneam., calzada	4,0000	ud	62,0000	248,00
	Recrecimiento o puesta en altura de pozo de registro/saneamiento en altura de más de 7 cm, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo u hormigón tipo HM-20, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco.				
MT1050040	Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera	24,0000	ud	378,2400	9.077,76
	Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco.				
MT1102070	Geotextil antihierbas 140 gr/m2	2.072,6090	m2	1,2100	2.507,86
	Geotextil antihierbas 140 gr/m2.				
MT1102090	Lámina de plástico	27,5000	m2	0,2100	5,78
	Lámina de plástico.				
MT1204110	Mortero aditivado flexible para impermeabilización	20,0000	kg	2,8200	56,40
	Mortero aditivado flexible para impermeabilización, apto para contacto con agua potable.				
MT1204120	Pequeño material	0,5000	ud	0,3800	0,19
	Pequeño material.				
MT1306100	Puerta acceso peatonal chapa acero 1,00x2,00 m	1,0000	ud	222,0000	222,00
	Puerta de acceso peatonal de chapa conformada de acero galvanizado de 1,00x2,00 m.				
MT1306110	Puerta de acceso vehículos chapa conformada de acero galvanizado	1,0000	ud	823,5000	823,50
	Puerta de acceso vehículos de chapa conformada de acero galvanizado de 4,00x2,00 m.				
MT1501020	Ani.po.ench-camp.circ. HA h=0,33 m D=1000	4,0000	ud	65,2900	261,16
	Anillo pozo enchufe campana circular HA h=0,33 m D=1.000.				
MT1501030	Ani.po.ench-camp.circ. HA h=1,00 m D=1000	4,0000	ud	195,9000	783,60
	Anillo pozo enchufe campana circular HA h=0,33 m D=1.000.				
MT1502020	Junta goma base pozo ench.-camp. D=1000	8,0000	ud	28,0600	224,48
	Junta de goma base pozo enchufe campana D=1.000.				
MT1701010	Minio electrolítico	0,0500	kg	17,9700	0,90
	Minio electrolítico.				
MT1701020	Disolvente universal	0,0500	kg	12,2600	0,61
	Disolvente universal.				
MT1701100	Disolvente	478,0000	l	2,4800	1.185,44
	Disolvente.				
MT1711010	Sepiolita	2,0000	kg	0,4600	0,92
	Sepiolita.				
MT1901010	Agua	783,1293	m3	1,0000	783,13
	Agua.				
MT2301280	Tubería de horm. arm. clase 180 S/R, Ø 400 mm	10,1200	m	46,0200	465,72
	Tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 400 mm.				
MT2301320	Tubería de horm. arm. clase 180 S/R, Ø 600 mm	9,9300	m	74,4000	738,79
	Tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 600 mm.				
MT2301340	Tubería de horm. arm. clase 180 S/R, Ø 800 mm	7,5000	m	121,0100	907,58
	Tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 800				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	mm.				
MT2310020	Junta goma para tub. h.a. Ø 400 Junta goma para tubería de hormigón armado Ø 400.	5,0600	ud	6,7400	34,10
MT2310040	Junta goma para tub. h.a. Ø 600 Junta goma para tubería de hormigón armado Ø 600.	4,9650	ud	10,9300	54,27
MT2310050	Junta goma para tub. h.a. Ø 800 Junta goma para tubería de hormigón armado Ø 800.	3,7500	ud	21,6700	81,26
MT2311010	Lubricante para tubos hormigón Lubricante para tubos hormigón.	2,9735	kg	5,3000	15,76
MT2601020-CYI	Tubería de polietileno Tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal DN 40 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables y medios auxiliares.	434,3000	m	1,6500	716,60
MT3001010M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm Tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN> = 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, incluso parte proporcional de unión con junta elástica y medios auxiliares.	66,0000	m	35,2500	2.326,50
MT3001020M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 315 mm Tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN> = 8 kN/m2, diámetro nominal DN 315 mm, incluso parte proporcional de unión con junta elástica y medios auxiliares.	116,0000	m	47,3200	5.489,12
MT3001030M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 400 mm Tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN> = 8 kN/m2, diámetro nominal DN 400 mm, incluso parte proporcional de unión con junta elástica y medios auxiliares.	750,1500	m	77,4300	58.084,11
MT3001040M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 500 mm Tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN> = 8 kN/m2, diámetro nominal DN 500 mm, incluso parte proporcional de unión con junta elástica y medios auxiliares.	194,1100	m	137,8900	26.765,83
MT3001050M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 630 mm Tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN> = 8 kN/m2, diámetro nominal DN 630 mm, incluso parte proporcional de unión con junta elástica y medios auxiliares.	109,1500	m	150,6700	16.445,63
MT3001060M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 800 mm Tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN> = 8 kN/m2, diámetro nominal DN 800 mm, incluso parte proporcional de unión con junta elástica y medios auxiliares.	210,0800	m	249,5900	52.433,87
MT3004040	Tubería de PVC-O 500, DN 200 mm, PN 16, MRS 50 N/mm2 Tubería de PVC-O 500, de diámetro nominal DN 200 mm, PN 16, MRS 50 N/mm2, SDR 45,8 y S 22,4, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de unión por junta elástica y medios auxiliares.	380,6800	m	26,3000	10.011,88
MT3004040CY2	Piezas especiales de PVC-O 500, DN 200 mm, PN 16, MRS 50 N/mm2 Tubería de PVC-O 500, de diámetro nominal DN 200 mm, PN 16, MRS 50 N/mm2, SDR 45,8 y S 22,4, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de unión por junta elástica y medios auxiliares.	380,6800	m	2,0000	761,36
MT3009020_CYII	Manga continua autoportante reforzada Ø300 mm. long. > 50 m Manga continua autoportante reforzada, impregnada con resina en diámetros 300 mm, incluso parte proporcional de traslado de equipos, preparación previa y apertura posterior de acometidas. Incluido limpieza y fresado. Longitud más de	397,3600	m	165,9400	65.937,92

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	50 m.				
MT3701010	Tubería de FD abastecimiento/reutilización Ø80 Clase 100 Tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, DN 80 mm, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM y medios auxiliares.	76,3000	m	32,1000	2.449,23
MT3701020	Tubería de FD abastecimiento/reutilización Ø100 Clase 100 Tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, DN 100 mm, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM y medios auxiliares.	161,0000	m	38,5700	6.209,77
MT3701070	Tubería de FD abastecimiento/reutilización Ø150 Clase 64 Tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, DN 150 mm, Clase 64, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM y medios auxiliares.	57,0000	m	55,0900	3.140,13
MT6490010	Banda de señalización Banda de señalización.	1.480,1700	m	0,2300	340,44
MT7800010	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.	2.455,5700	m	1,4600	3.585,13
MT8101040	Pequeño material Pequeño material.	1,0000	ud	1,3600	1,36
MT8119010	Saco de 7 kg de sales electrolíticas Saco de 7 kg de sales electrolíticas.	0,3333	ud	76,3000	25,43
MT8131010	Pica de t.t. 250/18 Fe+Cu 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro Pica de t.t. 250/18 Fe+Cu 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro.	1,0000	ud	34,5000	34,50
MT8131020	Conduc cobre desnudo 50 mm2 Conducción cobre desnudo 50 mm2.	3,0000	m	5,9700	17,91
MT8131050	Puente de prueba Puente de prueba.	1,0000	ud	20,2300	20,23
MT8156080	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm y con salida vertical de 90-100 mm, para recogida de aguas pluviales, totalmente instalado.	1,0000	ud	43,8400	43,84
MT8156100	Colector de saneamiento enterrado de PVC Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro de 110 mm encolado, colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm, compactada y nivelada.	6,0000	m	17,7100	106,26
MT8801010	Microesferas de vidrio	249,2700	kg	1,1900	296,63

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	Microesferas de vidrio.				
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	1.246,3500	kg	2,1400	2.667,19
	Pintura termoplástica en caliente para marcas viales blanca, azul, verde o amarilla.				
MT8802210	Panel galvanizado 50 mm	27,0000	m2	42,5000	1.147,50
	Panel galvanizado 50 mm.				
MT8802310	Tornillería y pequeño material	2,0000	ud	0,1500	0,30
	Tornillería y pequeño material.				
MT8804010	Poste metálico galvanizado 80x40x2 mm.	3,6000	m	9,8700	35,53
	Poste metálico galvanizado 80x40x2 mm.				
MT8805010	Bordillo recto prefabricado de hormigón C2, 22x30 cm	15,7500	m	7,2600	114,35
	Bordillo recto prefabricado de hormigón doble capa tipo C2 de 22 cm de base y 30 cm de altura.				
MT9001010	Señalización y protección del serv. afect. de electricidad	2,0000	ud	94,2400	188,48
	Señalización y protección del servicio afectado de electricidad.				
MT9001020	Señalización y protección del serv. afect. de telefonía	1,0000	ud	112,8000	112,80
	Señalización y protección del servicio afectado de telefonía.				
MT9001050	Señalización y protección del serv. afect. de agua potable	5,0000	ud	94,2400	471,20
	Señalización y protección del servicio afectado de agua potable DN<=500.				
MT9001080	Señalización y protección del serv. afect. de acometida	6,0000	ud	65,4400	392,64
	Señalización y protección del servicio afectado de acometida.				
MT9301010-CYI	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I	2.159,0400	m3	9,9100	21.396,09
MT9301010-CYII	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)	15,6000	m3	9,9100	154,60
MT9301010-CYIIRV	Tratamiento de residuos vegetales en planta	5,0000	m3	4,9500	24,75
MT9301030-CYII	Canon vertido rediduos mezclados de construcción y demolición (RCD Nivel II)	708,8300	m3	12,7600	9.044,67
	Canon por descarga en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de residuos mezclados de construcción y demolición.				
MT9301040-CYI	Canon vertido gestión de mezclas bituminosas (RCD Nivel II)	114,6400	m3	11,5100	1.319,51
	Canon por descarga en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de los productos resultantes de fresado de firmes asfálticos.				
MT9301050	Canon vertido residuos peligrosos	37,5000	t	61,2900	2.298,38
	Canon por descarga en vertedero de residuos peligrosos.				
MT9303020	Cartel grande almacén residuos	1,0000	ud	180,3700	180,37
	Cartel grande almacén residuos.				
MT9501010	Casco de seguridad homologado	5,0000	ud	5,1500	25,75
	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal, antigolpes, de polietileno.				
MT9501012	Casco de seguridad aislante eléctrico	1,0000	ud	15,7400	15,74
	Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas.				
MT9501014	Casco con protectores de oídos	5,0000	ud	23,7200	118,60
	Casco de seguridad contra golpes con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje con protectores de oídos acoplado.				
MT9501030	Mono de trabajo	5,0000	ud	21,9200	109,60
	Mono de protección de obra, con bolsillos.				
MT9501040	Impermeable 3/4	5,0000	ud	11,2400	56,20
	Impermeable de protección contra la lluvia tipo 3/4, fabricado en material plástico.				
MT9501050	Traje impereable	5,0000	ud	16,8500	84,25
	Traje impermeable de protección contra la lluvia, de dos piezas, fabricado en material plástico.				
MT9501060	Traje completo soldador	1,0000	ud	25,3000	25,30

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	Traje completo para trabajos de soldadura, compuesto de chaqueta y pantalón.				
MT9501070	Mandil de soldadura	1,0000	ud	18,8300	18,83
	Mandil de protección para trabajos de soldadura, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C.				
MT9501080	Chaleco de obra reflectante	5,0000	ud	15,0700	75,35
	Chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante.				
MT9501110	Traje ignífugo	1,0000	ud	201,2500	201,25
	Traje ignífugo para trabajos de soldadura, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C.				
MT9501170	Filtro antipartículas P1	5,0000	ud	2,8100	14,05
	Filtro contra polvo, humos y aerosoles de eficacia baja (P1).				
MT9501180	Filtro antipartículas P2	5,0000	ud	2,9800	14,90
	Filtro contra polvo, humos y aerosoles de eficacia media (P2).				
MT9501190	Filtro antipartículas P3	5,0000	ud	3,1300	15,65
	Filtro contra polvo, humos y aerosoles de eficacia alta (P3).				
MT9501200	Filtro contra gases clase 1	5,0000	ud	4,6400	23,20
	Filtro contra gases y vapores, de capacidad baja (clase 1).				
MT9501210	Filtro contra gases clase 2	5,0000	ud	4,7900	23,95
	Filtro contra gases y vapores, de capacidad media (clase 2).				
MT9501220	Filtro contra gases clase 3	5,0000	ud	4,9500	24,75
	Filtro contra gases y vapores, de capacidad alta (clase 3).				
MT9501230	Detector múltiple de gases portátil	1,0000	ud	640,6000	640,60
	Detector portátil con pantalla LCD, capaz de medir hasta 4 gases simultáneamente (gases explosivos, O2, CO o SO2 y H2S o NO2) adecuado para trabajos en espacios confinados alimentado con batería recargable.				
MT9502010	Pantalla sold.electr.de mano	1,0000	ud	8,6100	8,61
	Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable.				
MT9502020	Pantalla sold.electr. cabeza	1,0000	ud	24,3500	24,35
	Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable.				
MT9502040	Gafas soldadura oxiacetilénica	1,0000	ud	5,0100	5,01
	Gafas de soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable, adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca.				
MT9502060	Pantalla de seguridad	5,0000	ud	9,1800	45,90
	Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas.				
MT9502070	Pantalla para protección de arco eléctrico	1,0000	ud	9,3400	9,34
	Pantalla facial para proteger contra la proyección de partículas y al cebamiento de arcos eléctricos, de policarbonato transparente, para acoplar al casco con arnés dieléctrico.				
MT9503020	Mascarilla gases 1 válvula	5,0000	ud	16,2800	81,40
	Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para humos de soldadura, homologada.				
MT9503040	Mascarilla polvo 1 válvula	5,0000	ud	14,7000	73,50
	Mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtro para polvo.				
MT9503070	Mascarilla celulosa	5,0000	ud	1,6000	8,00
	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos.				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MT9504020	Gafas vinilo visor policarbonato Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos.	5,0000	ud	12,4200	62,10
MT9504080	Gafas antipolvo Gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas.	5,0000	ud	7,8000	39,00
MT9505010	Orejeras antirruido estándar Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	5,0000	ud	15,7000	78,50
MT9505020	Orejeras antirruído adaptables casco Orejeras antirruido adaptables a casco.	5,0000	ud	15,4200	77,10
MT9505040	Par tapones antirruido desechables Par tapones antirruido desechables.	5,0000	ud	0,5500	2,75
MT9506030	Arnés anticaídas con cinturón Arnés anticaídas con 2 puntos de amarre y cinturón de amarre lateral de doble regulación y elementos accesorios de acero inoxidable.	1,2500	ud	92,1500	115,19
MT9506060	Faja de protección lumbar Faja de protección lumbar, ajustable con velcros y anchura suficiente para cubrir la zona posterior de la espalda.	5,0000	ud	21,9700	109,85
MT9506065	Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas, para trabajos generales de obra.	5,0000	ud	17,6500	88,25
MT9507010	Par guantes nitrilo Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo con refuerzo en dedos pulgares, EPI categoría I, con marcado CE.	5,0000	ud	5,0500	25,25
MT9507020	Par guantes goma fina Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc., EPI categoría I, con marcado CE.	5,0000	ud	1,9000	9,50
MT9507030	Par guantes neopreno Par de guantes de protección contra aceites y grasas fabricados en neopreno, EPI categoría I, con marcado CE.	5,0000	ud	2,3500	11,75
MT9507040	Par guantes látex Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, EPI categoría I, con marcado CE.	5,0000	ud	3,1100	15,55
MT9507080	Par guantes dieléctricos baja tensión Par de guantes de protección eléctrica hasta 7.500 V, clase 1, fabricados con material dieléctrico. EPI categoría III, con marcado CE.	1,0000	ud	39,2100	39,21
MT9507090	Par guantes dieléctricos A.T. Par de guantes de protección eléctrica hasta 17.000 V, clase 2, fabricados con material de alto poder dieléctrico. EPI categoría III, con marcado CE.	1,0000	ud	44,4600	44,46
MT9507100	Par manguitos soldadura Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, EPI categoría II, con marcado CE.	1,0000	ud	5,7500	5,75
MT9507110	Par guantes soldadura Par de guantes para trabajos de soldadura fabricados en serraje. EPI categoría II, con marcado CE.	1,0000	ud	9,0000	9,00
MT9508010	Par botas altas de protección resistentes al agua Par de botas altas de protección para trabajos en agua, barro y hormigón, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 100 J y compresión hasta 10 kN.	5,0000	ud	15,0300	75,15
MT9508020	Par botas altas de trabajo resistentes al agua	5,0000	ud	10,7500	53,75

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	Par de botas altas de trabajo resistentes al agua y barro, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, no garantizan resistencia al impacto ni compresión en la parte delantera del pie.				
MT9508030	Par botas altas de seguridad resistentes al agua	5,0000	ud	40,9500	204,75
	Par de botas altas de seguridad para trabajos en agua, barro y hormigón, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN.				
MT9508050	Par de botas de seguridad dieléctricas B.T	1,0000	ud	58,3300	58,33
	Par de botas de seguridad para protección eléctrica de hasta 5000 V fabricadas con material dieléctrico, suela antideslizante, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.				
MT9508060	Par de botas de seguridad dieléctricas media tensión	1,0000	ud	90,9800	90,98
	Par de botas de seguridad para protección eléctrica de media tensión fabricadas con material dieléctrico, suela antideslizante, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría III, con marcado CE.				
MT9508070	Par de botas de trabajo de cuero	5,0000	ud	17,4600	87,30
	Par de botas de trabajo fabricadas en cuero, suela antideslizante, sin garantía de resistencia al impacto ni compresión en la parte delantera del pie.				
MT9508140	Par zapatos de seguridad de cuero	5,0000	ud	31,0800	155,40
	Par de zapatos de seguridad para trabajos con riesgo mecánico, fabricados en cuero, con acolchado trasero, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN.				
MT9508150	Par polainas soldadura	1,0000	ud	6,9400	6,94
	Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado.				
MT9509010	Equipo autónomo de respiración 1 h	0,6666	ud	418,2300	278,79
	Equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones, EPI categoría III, con marcado CE.				
MT9601020	Señal triangular de peligro L=90 cm	1,0000	ud	58,6000	58,60
	Señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular, L=90 cm, clase de retrorreflexión RA2.				
MT9601050	Señal circular prohibición/obligación D=90 cm	1,0000	ud	101,5600	101,56
	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado de prohibición/obligación, circular, D=90 cm, clase de retrorreflexión RA2.				
MT9601070	Panel direccional 165x45 cm	0,2000	ud	130,1800	26,04
	Panel direccional reflectante de acero galvanizado de 164x45 cm.				
MT9601080	Panel direccional 195x95 cm	1,2000	ud	214,1100	256,93
	Panel direccional provisional reflectante de 195 x 95 cm.				
MT9601110	Señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm	3,0000	ud	35,1500	105,45
	Señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm.				
MT9601125	Señal provisional de información 60x90 cm	1,0000	ud	86,2200	86,22
	Señal provisional de información 60x90 cm.				
MT9601140	Señal provisional de información 90x135 cm	2,0000	ud	212,7100	425,42
	Señal provisional de información 90x135 cm.				
MT9601144	Señal PVC obligación/prohibición/advertencia 297x210 mm	1,6665	ud	2,9100	4,85
	Señal con pictograma obligación/prohibición/advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con 4 orificios de fijación.				
MT9601148	Brida de nylon, de 4,8x200 mm	20,0000	ud	0,0300	0,60

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.				
MT9601155	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm, de plástico.	22,0000	ud	11,2800	248,16
	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de plástico.				
MT9601160	Baliza luminosa lámpara amarilla o ámbar	4,0000	ud	22,1600	88,64
	Baliza luminosa para señalización con lámpara amarilla o ámbar con batería o pilas.				
MT9601172	Guirnalda de balizamiento reflectante	166,0000	m	0,0900	14,94
	Guirnalda de balizamiento reflectante, para seguridad y salud.				
MT9601175	Cinta balizamiento plástica 8 cm	110,0000	m	0,1000	11,00
	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.				
MT9601176	Cinta balizamiento plástica 10 cm	110,0000	m	0,1800	19,80
	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 10 cm de anchura y 0,1 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.				
MT9601190	Barrera New Jersey 100x80x40	72,0000	m	31,3700	2.258,64
	Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 de plástico.				
MT9601195	Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x60x40 de plástico	4,0000	m	24,3600	97,44
	Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x60x40 de plástico.				
MT9601200	Pareja de pórticos limitadores de altura	2,0000	ud	181,0000	362,00
	Pareja de pórticos limitadores de altura formado por 4 postes de madera de 5 m de longitud y 2 travesaños horizontales de 6 m.				
MT9602010	Valla de contención de peatones	8,0000	ud	30,7400	245,92
	Valla de contención de peatones 1,10x2,50 m de color amarillo, blanco o blanco y rojo.				
MT9603030	Brazo marquesina IPN-180 de 7,5	1,2500	ud	104,8400	131,05
	Brazo marquesina IPN-180 de 7,5.				
MT9603040	Soporte metálico IPN-140	5,0000	ud	24,6800	123,40
	Soporte metálico IPN-140.				
MT9603100	Tablón madera pino 20x7 cm y e=5 cm	2,0900	m3	263,6100	550,94
	Tablón madera pino 20x7 cm y 5 cm de espesor.				
MT9603110	Tabloncillo madera pino 20x5 cm	0,0600	m3	243,0800	14,58
	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.				
MT9604080	Tope retroceso camiones	4,0000	ud	41,1300	164,52
	Tope retroceso camiones provisional de obra.				
MT9605050	Conducto chapa 12-18 meses	1,0000	m	14,3700	14,37
	Conducto de ventilación de chapa galvanizada de sección inferior a 0,10 m2 colocado en obras durante un período comprendido entre 12 y 18 meses, incluso desmontaje y p.p. de piezas especiales y de sujeción.				
MT9606010	Extractor 1.000 m3/h <3 m	1,0000	ud	39,1200	39,12
	Extractor de aire de 1.000 m3/h colocado en obras durante un período inferior a 3 meses, incluso p.p. de pequeño material, instalación eléctrica necesaria, sujeción y desmontaje.				
MT9607022	Extintor portátil polvo ABC 2 kg, 13A-55B-C	1,0000	ud	22,9900	22,99
	Extintor portátil polvo ABC 2 kg, de eficacia 13A-55B-C.				
MT9607040	Extintor portátil polvo ABC 6 kg, 27A-183B	2,0000	ud	28,7500	57,50
	Extintor portátil polvo ABC 6 kg, de eficacia 27A-183B.				
MT9607042	Extintor portátil polvo ABC 6 kg, 34A-233B	1,0000	ud	37,6700	37,67
	Extintor portátil polvo ABC 6 kg, de eficacia 34A-233B.				
MT9607044	Extintor portátil polvo ABC 9 kg, 43A-233B	1,0000	ud	43,5700	43,57
	Extintor portátil polvo ABC 9 kg, de eficacia 43A-233B.				
MT9607046	Carro extintor polvo ABC 25 kg, 27A-IIB-C	1,0000	ud	144,6700	144,67
	Carro extintor polvo ABC 25 kg, de eficacia 27A-IIB-C.				
MT9608120	Tapón protector PVC, tipo seta	50,0000	ud	0,0800	4,00
	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de las esperas de las armaduras.				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MT9609020	Grapa para pica Grapa para pica.	1,0000	ud	2,8100	2,81
MT9609045	Cuadro eléctrico provisional 9 kW Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 9 kW, compuesto por: armario de distribución con soporte, seta de emergencia, 2 tomas "P+T de 16 A 220V y una toma 3P+N+T de 16A 380 V, ambos con dispositivo de bloqueo, con 1 diferencial de 40 A 30 mA , magnetotérmico de 4P 32 A 6 kA , dos magnetotérmicos de 1P+N 16 A kKA C y un magnetotérmico de 4P 16A 6kA C. Incluso desmontaje. Amortizable en 3 usos.	0,3333	ud	844,0000	281,31
MT9609080	Transformador de tensión 230-400 V - 1x24 V - 1.000 VA Transformador de seguridad para 220-400 V de entrada y 24 V de salida para una potencia nominal de 1.000 VA.	0,3333	ud	274,7000	91,56
MT9609090	Lámpara portátil mano Portátil luminoso de mano con mango aislante, cable de 5 m, gancho de sujeción y malla protectora.	1,6665	ud	12,5200	20,86
MT9609100	Foco portátil con soporte para interior Foco portátil con soporte para interior de 500 W.	1,6665	ud	5,9900	9,98
MT9610010	Trípode portátil de acero galvanizado Trípode portátil de acero galvanizado, para señal provisional de obra.	5,0000	ud	19,8300	99,15
MT9610060	Pie portátil cruz de acero galvanizado Pie portátil en cruz de acero galvanizado, para señal provisional de obra.	3,8000	ud	14,1100	53,62
MT9701010	Acometida eléctrica Acometida eléctrica. Totalmente ejecutada.	15,0000	m	12,9400	194,10
MT9701020	Acometida abastecimiento Acometida abastecimiento. Totalmente ejecutada.	15,0000	m	87,7500	1.316,25
MT9701030	Acometida saneamiento en zanja Acometida saneamiento. Totalmente ejecutada.	15,0000	m	125,2000	1.878,00
MT9701040	Acometida telefonía Acometida de telefonía. Totalmente ejecutada.	15,0000	m	139,2900	2.089,35
MT9704010	Percha para aseos o duchas Percha para aseos o duchas.	0,3333	ud	6,3400	2,11
MT9704020	Jabonera industrial 1 L Jabonera industrial 1 L.	0,3333	ud	36,2400	12,08
MT9704030	Secamanos eléctrico Secamanos eléctrico.	0,2000	ud	110,0000	22,00
MT9704040	Espejo vestuarios y aseos Espejo vestuarios y aseos.	0,2000	ud	26,6100	5,32
MT9704050	Portarrollos industrial con cerradura Portarrollos industrial con cerradura para aseos.	0,2000	ud	24,4900	4,90
MT9704060	Contenedor de residuos Contenedor de residuos.	0,2000	ud	21,2300	4,25
MT9705010	Taquilla metálica individual Taquilla metálica individual.	0,2000	ud	69,5700	13,91
MT9705020	Banco madera para 5 personas Banco madera para 5 personas.	0,1000	ud	76,3000	7,63
MT9705030	Mesa melamina para 10 personas Mesa melamina para 10 personas.	0,1000	ud	141,0400	14,10
MT9705050	Horno microondas 18 L, 700W Horno microondas con capacidad de 18 L y potencia de 700W.	0,1000	ud	122,5700	12,26
MT9706010	Camilla portátil evacuaciones Camilla portátil evacuaciones.	0,2000	ud	139,3700	27,87
MT9706020	Botiquín de urgencias Botiquín de urgencias.	0,1000	ud	81,7000	8,17
MT9706030	Taburete metálico urgencias Taburete urgencias.	0,1000	ud	30,5000	3,05
MT9706040	Vitrina medicamentos	0,1000	ud	447,0000	44,70

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	Vitrina medicamentos.				
MT9706050	Papelera	0,1000	ud	17,9800	1,80
	Papelera.				
MT9706060	Camilla fija	0,1000	ud	171,0000	17,10
	Camilla fija.				
MT9706080	Material sanitario	14,0000	ud	34,8600	488,04
	Material sanitario.				
MT9706090	Costo mensual Comité Seguridad y Salud	15,0000	ud	120,2700	1.804,05
	Costo mensual Comité Seguridad y Salud.				
MT9810010	Mes de alquiler baño químico estándar	15,0000	ud	127,1800	1.907,70
	Mes de alquiler baño químico estándar.				
MT9810040	Mes de alquiler caseta vestuarios 10 m2	15,0000	ud	151,6000	2.274,00
	Mes de alquiler de caseta prefabricada vestuarios 10 m2.				
MT9810060	Mes de alquiler caseta almacén 8 m2	15,0000	ud	77,9700	1.169,55
	Mes de alquiler de caseta prefabricada almacén 8 m2.				
MT9810100	Mes de alquiler caseta oficinas con aseo 14 m2	15,0000	ud	172,4000	2.586,00
	Mes de alquiler caseta prefabricada oficinas con aseo 14 m2.				
MT9810110	Mes de alquiler caseta comedor 18 m2	15,0000	ud	191,0700	2.866,05
	Mes de alquiler caseta prefabricada comedor 18 m2.				
MT9810310	Depósito de agua de 1000 L	0,2000	ud	311,6700	62,33
	Depósito de agua de 1000 L de capacidad fabricado en polietileno de alta densidad con capacidad resistente a rayos ultravioleta, con parte externa reforzada con estructura metálica de acero y resistente al óxido, paletizable.				
MT9820600	Pasarela salvazanjas peatones 2,40 m	0,5000	ud	295,9100	147,96
	Pasarela de paso peatonal sobre zanja abierta de acero de 2,40 m de longitud y anchura útil de 0,87 m, para anchura máxima de zanja de 1,64 m, con superficie antideslizante sin desnivel, con capacidad de carga de 400 kg, rodapiés laterales y barandilla.				
MT9820620	Plancha acero paso de peatones e=8 mm	2,0000	m2	41,6500	83,30
	Plancha de acero salva zanjas para paso de peatones de 8 mm de espesor.				
MT9820630	Plancha acero paso de peatones e=12 mm	2,0000	m2	58,7000	117,40
	Plancha de acero salvazanjas para paso de peatones y vehículos de 12 mm de espesor.				
P 01.30.01	Bomba de reserva de hasta 50kw	1.660,8500	ud	3,8500	6.394,27
P 01.30.02	Manguera flexible	8.304,2500	m	0,1000	830,43
P 02.01.09	Suministro e instalación de tapa de hormigón 70x70 para arqueta	44,0000	ud	49,1500	2.162,60
P 02.01.10	media caña PVC	30,8000	m	10,3355	318,33
P MT1102071	Geocompuesto (geomalla +geotextil) de refuerzo de asfalto	1.874,9720	m²	1,4000	2.624,96
P MT9001030-C	Señalización y protección del servicio	6,0000	ud	94,2400	565,44
	Señalización y protección del servicio afectado de alcantarillado DN<=500.				
P MT9601190-C	Barrera New Jersey	42,0000	m	38,0272	1.597,14
	Barrera tipo New Jersey de hormigón prefabricada				
P01-CYII	semáforo	4,0000	ud	350,0000	1.400,00
P02-CYII	Instalación completa y mantenimiento	2,0000	ud	1.500,0000	3.000,00
P03	Agotamiento con bomba hasta 50kw	1.660,8500	ud	3,8450	6.385,97
REDUC_VEL	Reductor velocidad desmontable 45,7x60x3 cm y anclajes con taco,	8,0000	ud	89,6900	717,52

TOTAL..... 686.250,09

10. ANEXO 5: CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUX002010		**m3**	**Mortero de cemento (1/4) M 10**			
			Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 10 con una resistencia a compresión de 10 N/mm2, conforme a norma UNE-EN 998-2 y/o según normativa vigente, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/4).			
MO0100500	1,8200	h	Ayudante	20,8600	37,9652	
MT0105070	0,3000	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N	165,5700	49,6710	
MT0101020	1,1000	m3	Arena de río 0/5 mm	12,4800	13,7280	
MT1901010	0,2600	m3	Agua	1,0000	0,2600	
MQ0802010	0,6500	h	Hormigonera de 250 l	1,9000	1,2350	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**102,8592**
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO DOS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
AUX002020		**m3**	**Mortero de cemento (1/6) M-250**			
			Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm2, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6).			
MO0100500	1,8200	h	Ayudante	20,8600	37,9652	
MT0105070	0,2500	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N	165,5700	41,3925	
MT0101020	1,1000	m3	Arena de río 0/5 mm	12,4800	13,7280	
MT1901010	0,2550	m3	Agua	1,0000	0,2550	
MQ0802010	0,4000	h	Hormigonera de 250 l	1,9000	0,7600	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**94,1007**
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO con DIEZ CÉNTIMOS			
AUX002030		**m3**	**Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/6) M-250**			
			Mortero de cemento CEM I 32,5 y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm2, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6).			
MO0100500	1,8200	h	Ayudante	20,8600	37,9652	
MT0105030	0,2500	t	Cemento CEM I 32,5 N	134,0900	33,5225	
MT0101020	1,1000	m3	Arena de río 0/5 mm	12,4800	13,7280	
MT1901010	0,2550	m3	Agua	1,0000	0,2550	
MQ0802010	0,4000	h	Hormigonera de 250 l	1,9000	0,7600	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**86,2307**
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS			
AUX002050		**m3**	**Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250**			
			Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm2, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6).			
MO0100500	2,0000	h	Ayudante	20,8600	41,7200	
MT0105020	0,2500	t	Cemento CEM II/A-P 32,5 N	133,5700	33,3925	
MT0101020	1,1000	m3	Arena de río 0/5 mm	12,4800	13,7280	
MT1901010	0,2550	m3	Agua	1,0000	0,2550	
MQ0802010	0,4000	h	Hormigonera de 250 l	1,9000	0,7600	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**89,8555**
			Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
AUX002090		**m3**	**Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/1) M-850**			
			Mortero de cemento CEM I 32,5 y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm2, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/1).			
MO0100500	2,0500	h	Ayudante	20,8600	42,7630	
MT0105030	0,8500	t	Cemento CEM I 32,5 N	134,0900	113,9765	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT0101020	0,8500	m3	Arena de río 0/5 mm	12,4800	10,6080	
MT1901010	0,2550	m3	Agua	1,0000	0,2550	
MQ0802010	0,5000	h	Hormigonera de 250 l	1,9000	0,9500	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**168,5525**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

AUX002100 **m3** **Mortero de cemento CEM I 32,5 SR (1/2) M-450**

Mortero de cemento CEM I 32,5 SR y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm2, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/2).

MO0100500	1,9500	h	Ayudante	20,8600	40,6770	
MT0105060	0,4500	t	Cemento CEM I 32,5 SR	178,5500	80,3475	
MT0101020	1,1000	m3	Arena de río 0/5 mm	12,4800	13,7280	
MT1901010	0,2550	m3	Agua	1,0000	0,2550	
MQ0802010	0,4500	h	Hormigonera de 250 l	1,9000	0,8550	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**135,8625**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

AUX002110 **m3** **Mortero de cemento blanco BL-V 22,5, amasado a mano**

Mortero de cemento blanco BL-V 22,5, amasado a mano.

MO0100500	3,0000	h	Ayudante	20,8600	62,5800	
MT0105100	1,3500	t	Cemento blanco BL-V 22,5 Granel	318,1300	429,4755	
MT1901010	0,5100	m3	Agua	1,0000	0,5100	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**492,5655**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

AUX003070 **m3** **Hormigón en masa tipo HM-20**

Hormigón en masa tipo HM-20.

MO0100300	0,1000	h	Oficial 1ª	22,4800	2,2480	
MO0100500	0,1500	h	Ayudante	20,8600	3,1290	
MO0100700	0,1500	h	Peón ordinario	20,5900	3,0885	
MT0403030	1,0500	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	126,8146	133,1553	
MQ0811010	0,1500	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	2,2000	0,3300	
MT0109040	0,5000	kg	Filmógeno de curado	4,1300	2,0650	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**144,0158**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO con UN CÉNTIMOS

AUX003090 **m3** **Hormigón para armar HA-25**

Hormigón para armar HA-25.

MO0100300	0,2000	h	Oficial 1ª	22,4800	4,4960	
MO0100500	0,1550	h	Ayudante	20,8600	3,2333	
MO0100700	0,1550	h	Peón ordinario	20,5900	3,1915	
MQ0811010	0,1550	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	2,2000	0,3410	
MT0109040	0,5000	kg	Filmógeno de curado	4,1300	2,0650	
MT0407080	1,0500	m3	Hormigón HA-25/P/20/XC2, XC3 central	129,7410	136,2281	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**149,5549**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

AUX005010 **kg** **Acero B 500 S en armaduras**

Acero B 500 S en armaduras.

MO0100300	0,0100	h	Oficial 1ª	22,4800	0,2248	
MO0100500	0,0100	h	Ayudante	20,8600	0,2086	
MQ1400020	0,0001	h	Grúa automotriz 15 t	84,2700	0,0084	
MT0701010	1,0000	kg	Acero corrugado B 500 S	1,3800	1,3800	
MT0704020	0,0040	kg	Alambre de atar 1,3 mm	2,2100	0,0088	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**1,8306**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de UN con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

AUX005020 **m2** **Mallazo electrosol. 15X15 D=5**

Mallazo electrosoldado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=5 mm,

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE vigente.			
MO0100300	0,0070	h	Oficial 1ª	22,4800	0,1574	
MO0100500	0,0070	h	Ayudante	20,8600	0,1460	
MT0704020	0,0150	kg	Alambre de atar 1,3 mm	2,2100	0,0332	
MT0702010	1,2000	m2	Mallazo electrosoldado 15x15 d=5	2,2600	2,7120	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**3,0486**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TRES con CUATRO CÉNTIMOS

AUX007010 **m2** **Riego adherencia tipo C60B3 ADH**

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

MO0100700	0,0020	h	Peón ordinario	20,5900	0,0412	
MQ0407010	0,0020	h	Dumper convencional 2000 kg	7,5800	0,0152	
MQ1000020	0,0020	h	Barredora remolcada c/motor aux.	17,9300	0,0359	
MQ0902010	0,0010	h	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l	60,9200	0,0609	
MT0504010	0,6000	kg	Emulsión asfáltica tipo C60B3 ADH	0,6800	0,4080	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**0,5612**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

AUX008040 **m3** **Demolición solera horm. armado compresor**

Demolición de solera de hormigón armado de cualquier canto con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.

MO0100300	1,3500	h	Oficial 1ª	22,4800	30,3480	
MO0100600	1,3500	h	Peón especialista	20,6200	27,8370	
MO0100700	1,3500	h	Peón ordinario	20,5900	27,7965	
MQ0103020	1,1250	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	5,2100	5,8613	
MQ0300010	1,1250	h	Martillo picador 20 CV	2,5400	2,8575	
MQ0401020	0,0500	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	69,2500	3,4625	
MT0702020	1,0000	ud	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	1,5500	1,5500	
			COSTE UNITARIO TOTAL			**99,7128**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

11. ANEXO 6: CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	**ACT 1 M-507 NORTE**					
01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
U01010001-CYII	**Demolición de colector de saneamiento enterrado**		**m**			
	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1350	h	22,4800	3,0348	
MO0100700	Peón ordinario	0,1500	h	20,5900	3,0885	
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,1500	h	72,9700	10,9455	
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0150	h	69,2500	1,0388	
	Suma la partida					18,1100
	Costes indirectos			6%		1,0866
	Redondeo					0,0034
	TOTAL PARTIDA					**19,20**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con VEINTE CÉNTIMOS					
U01010002-CYII	**Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes**		**ud**			
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento enterrados de ladrillo macizo o hormigón prefabricado, con medios mecánicos, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,1520	h	72,9700	11,0914	
MO0100600	Peón especialista	2,4675	h	20,6200	50,8799	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,1520	h	75,4100	11,4623	
MQ0602040	Camión basculante 4x4 14 t.	0,1520	h	30,9236	4,7004	
	Suma la partida					78,1300
	Costes indirectos			6%		4,6878
	Redondeo					0,0022
	TOTAL PARTIDA					**82,82**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U01010003-CYII	**Demolición de imbornal**		**ud**			
	Demolición completa de imbornal, incluso base de hormigón o ladrillo, con medios mecánicos o manuales, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de cerco y rejilla, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,0900	h	72,9700	6,5673	
MO0100600	Peón especialista	0,9000	h	20,6200	18,5580	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,0900	h	75,4100	6,7869	
MQ0602040	Camión basculante 4x4 14 t.	0,0900	h	30,9236	2,7831	
	Suma la partida					34,7000
	Costes indirectos			6%		2,0820
	Redondeo					-0,0020
	TOTAL PARTIDA					**36,78**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U01027-CYII	**By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra**		**m**			
	Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0200	h	22,4800	0,4496	
MO0100600	Peón especialista	0,0400	h	20,6200	0,8248	
MO0100700	Peón ordinario	0,0400	h	20,5900	0,8236	
MT0115010	Sacos terreros	1,0000	ud	0,5000	0,5000	
MQ0400010	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,0400	h	72,7400	2,9096	
P03	Agotamiento con bomba hasta 50kw	1,0000	ud	3,8450	3,8450	
P 01.30.01	Bomba de reserva de hasta 50kw	1,0000	ud	3,8500	3,8500	
P 01.30.02	Manguera flexible	5,0000	m	0,1000	0,5000	
	Suma la partida					13,7000
	Costes indirectos			6%		0,8220
	Redondeo					-0,0020
	TOTAL PARTIDA					**14,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

U01010160	**Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.**		**m3**			
	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,2500	h	22,4800	5,6200	
MO0100700	Peón ordinario	0,2500	h	20,5900	5,1475	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,1800	h	75,4100	13,5738	
MQ0300020	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,1800	h	15,0300	2,7054	
MQ0400090	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	0,0700	h	61,5900	4,3113	
	Suma la partida					31,3600
	Costes indirectos			6%		1,8816
	Redondeo					-0,0016
	TOTAL PARTIDA					**33,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U01010170	**Levantado firme base hormigón hidráulico compresor**		**m3**			
	Levantado con compresor de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, incluso retirada, medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	1,1500	h	22,4800	25,8520	
MO0100700	Peón ordinario	1,1500	h	20,5900	23,6785	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	1,1000	h	5,2100	5,7310	
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,1000	h	4,2100	4,6310	
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0500	h	69,2500	3,4625	
	Suma la partida					63,3600
	Costes indirectos			6%		3,8016
	Redondeo					-0,0016
	TOTAL PARTIDA					**67,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE con DIECISÉIS CÉNTIMOS

U01010160-CYII	**Levantado de firme de hormigón med. mecán.**		**m3**			
	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme de hormigón, de cualquier espesor. Incluso retirada y recorte previo del hormigón existente. Medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,2500	h	22,4800	5,6200	
MO0100700	Peón ordinario	0,2500	h	20,5900	5,1475	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,1800	h	75,4100	13,5738	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,1800	h	75,4100	13,5738	
MQ0300020	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,1800	h	15,0300	2,7054	
MQ0400090	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	0,0700	h	61,5900	4,3113	
MQ1600040	Equipo cortajuntas losas	0,0600	h	16,4800	0,9888	
	Suma la partida					32,3500
	Costes indirectos			6%		1,9410
	Redondeo					-0,0010
	TOTAL PARTIDA					**34,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO con VEINTINUEVE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CÉNTIMOS

U01010170-CYII **Levantado de firme de hormigón compresor** **m3**

Levantado con compresor de firme de hormigón, de cualquier espesor. Incluso retirada y recorte previo del hormigón existente. Medido sobre perfil.

MO0100300	Oficial 1ª	1,1500	h	22,4800	25,8520	
MO0100700	Peón ordinario	1,1500	h	20,5900	23,6785	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	1,1000	h	5,2100	5,7310	
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,1000	h	4,2100	4,6310	
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0500	h	69,2500	3,4625	
MQ1600040	Equipo cortajuntas losas	0,0600	h	16,4800	0,9888	

Suma la partida			64,3400
Costes indirectos		6%	3,8604
Redondeo			-0,0004
TOTAL PARTIDA			**68,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO con VEINTE CÉNTIMOS

U01010140 **Levantado firme de base granular med. mecán.** **m3**

Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480	
MO0100700	Peón ordinario	0,1000	h	20,5900	2,0590	
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0800	h	69,2500	5,5400	

Suma la partida			9,8500
Costes indirectos		6%	0,5910
Redondeo			-0,0010
TOTAL PARTIDA			**10,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U01010150 **Levantado firme de base granular compresor** **m3**

Levantado con compresor de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.

MO0100300	Oficial 1ª	0,6000	h	22,4800	13,4880	
MO0100700	Peón ordinario	0,6000	h	20,5900	12,3540	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,5000	h	5,2100	2,6050	
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,5000	h	4,2100	2,1050	
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0500	h	69,2500	3,4625	

Suma la partida			34,0100
Costes indirectos		6%	2,0406
Redondeo			-0,0006
TOTAL PARTIDA			**36,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con CINCO CÉNTIMOS

U01010180 **Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán.** **m2**

Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.

MO0100200	Capataz	0,0080	h	22,9100	0,1833	
MO0100700	Peón ordinario	0,0500	h	20,5900	1,0295	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,0500	h	75,4100	3,7705	
MQ0300020	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,0500	h	15,0300	0,7515	
MQ0400090	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	0,0500	h	61,5900	3,0795	

Suma la partida			8,8100
Costes indirectos		6%	0,5286
Redondeo			0,0014

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					TOTAL PARTIDA	**9,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U01010190 **Levantado solado de acera y base de hormigón compresor** **m2**

Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.

MO0100200	Capataz	0,0550	h	22,9100	1,2601
MO0100700	Peón ordinario	0,0500	h	20,5900	1,0295
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,0500	h	5,2100	0,2605
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,0500	h	4,2100	0,2105
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0050	h	69,2500	0,3463

Suma la partida			3,1100
Costes indirectos		6%	0,1866
Redondeo			0,0034
TOTAL PARTIDA			**3,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con TREINTA CÉNTIMOS

U01010240 **Demolición adoquinados con compresor** **m2**

Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.

MO0100700	Peón ordinario	0,3400	h	20,5900	7,0006
MQ0400130	Retro pala exc. s/neum. 82 CV	0,1700	h	60,8000	10,3360
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,2200	h	4,2100	0,9262
MO0100600	Peón especialista	0,3400	h	20,6200	7,0108
MQ0103030	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	0,2200	h	5,4700	1,2034

Suma la partida			26,4800
Costes indirectos		6%	1,5888
Redondeo			0,0012
TOTAL PARTIDA			**28,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con SIETE CÉNTIMOS

U01010210 **Levantado, limpieza y recuperación de bordillo granítico med. mecán.** **m**

Levantado, limpieza y recuperación por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.

MO0100200	Capataz	0,0050	h	22,9100	0,1146
MO0100700	Peón ordinario	0,0150	h	20,5900	0,3089
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,0150	h	75,4100	1,1312
MQ0300020	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,0150	h	15,0300	0,2255
MQ0400090	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	0,0100	h	61,5900	0,6159

Suma la partida			2,4000
Costes indirectos		6%	0,1440
Redondeo			-0,0040
TOTAL PARTIDA			**2,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U01010220 **Levantado, limpieza y recuperación de bordillo granítico compresor** **m**

Levantado, limpieza y recuperación con compresor de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0670	h	22,4800	1,5062
MO0100700	Peón ordinario	0,0670	h	20,5900	1,3795
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,0500	h	5,2100	0,2605
MQ0400130	Retro pala exc. s/neum. 82 CV	0,0090	h	60,8000	0,5472
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,0500	h	4,2100	0,2105

Suma la partida			3,9000
Costes indirectos		6%	0,2340
Redondeo			-0,0040

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	TOTAL PARTIDA					**4,13**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con TRECE CÉNTIMOS					
01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
01.02.01	**EXCAVACIONES**					
U01022030-CYII	**Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno**		**m3**			
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1400	h	20,5900	2,8826	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,2300	h	55,4300	12,7489	
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,0100	h	72,9700	0,7297	
	Suma la partida					16,3600
	Costes indirectos			6%		0,9816
	Redondeo					-0,0016
	TOTAL PARTIDA					**17,34**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U01022060-CYII	**Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor**		**m3**			
	Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1800	h	20,5900	3,7062	
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,4000	h	72,9700	29,1880	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,0250	h	55,4300	1,3858	
	Suma la partida					34,2800
	Costes indirectos			6%		2,0568
	Redondeo					0,0032
	TOTAL PARTIDA					**36,34**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U01022120-CYII	**Excavación en zanja, med. manuales.**		**m3**			
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	2,2000	h	20,5900	45,2980	
	Suma la partida					45,3000
	Costes indirectos			6%		2,7180
	Redondeo					0,0020
	TOTAL PARTIDA					**48,02**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO con DOS CÉNTIMOS					
U01022100-CYII	**Excavación con medios especiales.**		**m3**			
	Excavación con medios especiales (no escarificado, rozadora o martillo rompedor), medido sobre perfil.					
MO0100600	Peón especialista	0,6100	h	20,6200	12,5782	
MO0100700	Peón ordinario	0,9500	h	20,5900	19,5605	
MQ0103030_CYI	Medios especiales y materiales necesarios	1,0000	u	164,2000	164,2000	
	Suma la partida					196,3400
	Costes indirectos			6%		11,7804
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**208,12**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHO con DOCE CÉNTIMOS					
U01023020-CYII	**Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**		**m3**			
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1300	h	20,5900	2,6767	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,2450	h	75,4100	18,4755	
	Suma la partida					21,1500
	Costes indirectos			6%		1,2690

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Redondeo					0,0010
	TOTAL PARTIDA					**22,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U01023120-CYII	**Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno**		**m3**			
	Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	2,1000	h	20,5900	43,2390	
	Suma la partida					43,2400
	Costes indirectos			6%		2,5944
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**45,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U01025010	**Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas**		**m2**			
	Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1700	h	22,4800	3,8216	
MO0100600	Peón especialista	0,1700	h	20,6200	3,5054	
MT0801080	Madera pino para entibaciones	0,0100	m3	206,8300	2,0683	
MT0202100	Puntas planas 20x100	0,0400	kg	12,2800	0,4912	
MT0202130	Codal de madera de 70 a 90 mm de diámetro para apuntalamiento	0,0100	m3	233,7800	2,3378	
	Suma la partida					12,2200
	Costes indirectos			6%		0,7332
	Redondeo					-0,0032
	TOTAL PARTIDA					**12,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U01025030-CYII	**Entibación con paneles metálicos o con panel de hasta 3 m**		**m2**			
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1190	h	22,4800	2,6751	
MO0100600	Peón especialista	0,1190	h	20,6200	2,4538	
MT0202250	Panel chapa de acero 200x50 cm	1,0000	m2	4,5300	4,5300	
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,0833	h	68,1200	5,6744	
MQ1702010	Transporte y recogida de material	0,0010	ud	1.411,9800	1,4120	
	Suma la partida					16,7500
	Costes indirectos			6%		1,0050
	Redondeo					0,0050
	TOTAL PARTIDA					**17,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U01025030-CYII-1	**Entibación con paneles metálicos o con panel a partir de 3 m**		**m2**			
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad mayor de 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1190	h	22,4800	2,6751	
MO0100600	Peón especialista	0,1190	h	20,6200	2,4538	
MT0202250	Panel chapa de acero 200x50 cm	1,0000	m2	4,5300	4,5300	
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,0833	h	68,1200	5,6744	
MQ1702010	Transporte y recogida de material	0,0080	ud	1.411,9800	11,2958	
	Suma la partida					26,6300
	Costes indirectos			6%		1,5978
	Redondeo					0,0022
	TOTAL PARTIDA					**28,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

U01040040	**Refino nivelación fondo zanjas**		**m2**			
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
MO0100500	Ayudante	0,0250	h	20,8600	0,5215	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MQ0406020	Motoniveladora de 149 KW	0,0164	h	104,6700	1,7166	
MQ0501020	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8/14 t	0,0060	h	84,8100	0,5089	
MT1901010	Agua	0,0600	m3	1,0000	0,0600	
	Suma la partida					2,8100
	Costes indirectos			6%		0,1686
	Redondeo					0,0014
	TOTAL PARTIDA					**2,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.02.02 RELLENOS

U01030020 **Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería** **m3**

Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480	
MO0100500	Ayudante	0,1000	h	20,8600	2,0860	
MT0101060	Grava tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica	1,0000	m3	12,6000	12,6000	
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0410	h	101,9200	4,1787	
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3	0,0100	h	55,5600	0,5556	
	Suma la partida					21,6700
	Costes indirectos			6%		1,3002
	Redondeo					-0,0002
	TOTAL PARTIDA					**22,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U01030040 **Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm** **m3**

Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.

MO0100200	Capataz	0,0500	h	22,9100	1,1455	
MO0100500	Ayudante	0,1500	h	20,8600	3,1290	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0100	h	74,9800	0,7498	
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0300	h	101,9200	3,0576	
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 kg	0,1500	h	7,9700	1,1955	
MT1901010	Agua	0,0500	m3	1,0000	0,0500	
MT0103010	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. prést.	1,1500	m3	4,2300	4,8645	
	Suma la partida					14,1900
	Costes indirectos			6%		0,8514
	Redondeo					-0,0014
	TOTAL PARTIDA					**15,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con CUATRO CÉNTIMOS

U01030330-CYII **Relleno trasdós muros suelos adecuados de préstamos** **m3**

Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.

MO0100200	Capataz	0,0600	h	22,9100	1,3746	
MO0100500	Ayudante	0,0600	h	20,8600	1,2516	
MQ0400080	Retroexcavadora 50 HP	0,0200	h	41,6400	0,8328	
MQ0500030	Compactador manual	0,0400	h	10,7600	0,4304	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0200	h	74,9800	1,4996	
MT0103070	Suelo adecuado, proc. prést.	1,1500	m3	7,9700	9,1655	
	Suma la partida					14,5500
	Costes indirectos			6%		0,8730
	Redondeo					-0,0030
	TOTAL PARTIDA					**15,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U01030050-CYII **Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm** **m3**

Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm,

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	procedentes de la propia excavación, incluso transporte interior y aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
MO0100200	Capataz	0,0500	h	22,9100	1,1455	
MO0100500	Ayudante	0,1000	h	20,8600	2,0860	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0100	h	74,9800	0,7498	
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0150	h	101,9200	1,5288	
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 kg	0,1300	h	7,9700	1,0361	
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	0,0250	h	48,0800	1,2020	
MT1901010	Agua	0,0500	m3	1,0000	0,0500	
	Suma la partida					7,8000
	Costes indirectos			6%		0,4680
	Redondeo					0,0020
	TOTAL PARTIDA					**8,27**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
U01030340-CYII	**Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación**		**m3**			
	Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.					
MO0100200	Capataz	0,0700	h	22,9100	1,6037	
MO0100500	Ayudante	0,0650	h	20,8600	1,3559	
MO0100500	Ayudante	0,0650	h	20,8600	1,3559	
MQ0400080	Retroexcavadora 50 HP	0,0300	h	41,6400	1,2492	
MQ0500030	Compactador manual	0,0400	h	10,7600	0,4304	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0100	h	74,9800	0,7498	
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	0,0200	h	48,0800	0,9616	
MT0103020	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. excav.	1,1500	m3	0,9500	1,0925	
	Suma la partida					7,4400
	Costes indirectos			6%		0,4464
	Redondeo					0,0036
	TOTAL PARTIDA					**7,89**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
U09068050	**Geotextil anticontaminante 140 gr/m2**		**m2**			
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0100	h	22,4800	0,2248	
MO0100600	Peón especialista	0,0150	h	20,6200	0,3093	
MT1102070	Geotextil antihierbas 140 gr/m2	1,1000	m2	1,2100	1,3310	
	Suma la partida					1,8700
	Costes indirectos			6%		0,1122
	Redondeo					-0,0022
	TOTAL PARTIDA					**1,98**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U01030350	**Banda de señalización**		**m**			
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0030	h	20,5900	0,0618	
MT6490010	Banda de señalización	1,0000	m	0,2300	0,2300	
	Suma la partida					0,2900
	Costes indirectos			6%		0,0174
	Redondeo					0,0026
	TOTAL PARTIDA					**0,31**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
U0701020-CYII	**HNE-15/B/12 o HNE-15/B/20**		**m3**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-15/B/12 o					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	HNE-15/B/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480	
MO0100500	Ayudante	0,1000	h	20,8600	2,0860	
MO0100700	Peón ordinario	0,1000	h	20,5900	2,0590	
MT0402020	Hormigón HNE-15/B/12 o HNE-15/B/20 central	1,0500	m3	103,5096	108,6851	
MQ1900060-CYII	Elemento de vertido	1,0500	m3	8,5000	8,9250	
	Suma la partida					124,0000
	Costes indirectos.....			6%		7,4400
	TOTAL PARTIDA					**131,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

01.03 COLECTORES

U02080010 -CYII **Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2** **m**

Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0200	h	22,4800	0,4496
MO0100700	Peón ordinario	0,0400	h	20,5900	0,8236
MT3001010M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm	1,0000	m	35,2500	35,2500
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0200	h	61,7900	1,2358

Suma la partida		37,7600
Costes indirectos	6%	2,2656
Redondeo		0,0044
TOTAL PARTIDA		**40,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA con TRES CÉNTIMOS

U02080020 -CYII **Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2** **m**

Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0250	h	22,4800	0,5620
MO0100700	Peón ordinario	0,0500	h	20,5900	1,0295
MT3001020M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 315 mm	1,0000	m	47,3200	47,3200
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0250	h	61,7900	1,5448

Suma la partida		50,4600
Costes indirectos	6%	3,0276
Redondeo		0,0024
TOTAL PARTIDA		**53,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U02080030 -CYII **Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2** **m**

Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0300	h	22,4800	0,6744
MO0100700	Peón ordinario	0,0600	h	20,5900	1,2354
MT3001030M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 400 mm	1,0000	m	77,4300	77,4300
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0300	h	61,7900	1,8537

Suma la partida		81,1900
Costes indirectos	6%	4,8714
Redondeo		-0,0014
TOTAL PARTIDA		**86,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS con SEIS CÉNTIMOS

U02080040 -CYII **Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m2** **m**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0350	h	22,4800	0,7868	
MO0100700	Peón ordinario	0,0700	h	20,5900	1,4413	
MT3001040M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 500 mm	1,0000	m	137,8900	137,8900	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0350	h	61,7900	2,1627	
	Suma la partida					142,2800
	Costes indirectos			6%		8,5368
	Redondeo					0,0032
	TOTAL PARTIDA					**150,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

U02080050 -CYII **Tubería PVC-U DN 630, SN 8 kN/m2** **m**

Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 630 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0400	h	22,4800	0,8992	
MO0100700	Peón ordinario	0,0800	h	20,5900	1,6472	
MT3001050M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 630 mm	1,0000	m	150,6700	150,6700	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0400	h	61,7900	2,4716	
	Suma la partida					155,6900
	Costes indirectos			6%		9,3414
	Redondeo					-0,0014
	TOTAL PARTIDA					**165,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO con TRES CÉNTIMOS

U02080060 -CYII **Tubería PVC-U DN 800, SN 8 kN/m2** **m**

Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 800 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0625	h	22,4800	1,4050	
MO0100700	Peón ordinario	0,1250	h	20,5900	2,5738	
MT3001060M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 800 mm	1,0000	m	249,5900	249,5900	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0625	h	61,7900	3,8619	
	Suma la partida					257,4300
	Costes indirectos			6%		15,4458
	Redondeo					0,0042
	TOTAL PARTIDA					**272,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y DOS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U02180650-CYII **Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D** **m**

Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.

MT7800010	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D	1,0000	m	1,4600	1,4600	
MQ0604010-CYII	Camión mixto de limpieza	0,0200	h	51,2100	1,0242	
MQ0910010	Robot fresador FEK 170-300	0,0060	h	155,8600	0,9352	
	Suma la partida					3,4200
	Costes indirectos			6%		0,2052
	Redondeo					0,0048
	TOTAL PARTIDA					**3,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

U07010210-CYII **HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20** **m3**

Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480	
MO0100500	Ayudante	0,1000	h	20,8600	2,0860	
MO0100700	Peón ordinario	0,1000	h	20,5900	2,0590	
MT0402050	Hormigón HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20 central	1,0500	m3	106,9552	112,3030	
MT0109040	Filmógeno de curado	0,5000	kg	4,1300	2,0650	
MQ1900060-CYII	Elemento de vertido	1,0500	m3	8,5000	8,9250	
	Suma la partida					129,6900
	Costes indirectos			6%		7,7814
	Redondeo					-0,0014
	TOTAL PARTIDA					**137,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE con CUARENTA Y SIETE

CÉNTIMOS

01.04 POZOS Y CONEXIONES

U05030150 **Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext.** **ud**

Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.

MO0100300	Oficial 1ª	14,0390	h	22,4800	315,5967	
MO0100600	Peón especialista	12,2890	h	20,6200	253,3992	
MT0407050	Hormigón HA-25/P/20/XC1 o HA-25/P/40/XC1 central	0,9630	m3	129,7410	124,9406	
MT0705035	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2	2,2700	m2	1,7600	3,9952	
MT1001070	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	913,0000	ud	0,1500	136,9500	
MT0105150	Mortero de cemento gris M-10	0,9340	m3	68,2500	63,7455	
MT0105160	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	0,4980	t	183,9100	91,5872	
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	0,2000	h	90,0000	18,0000	
	Suma la partida					1.008,2100
	Costes indirectos			6%		60,4926
	Redondeo					-0,0026

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

TOTAL PARTIDA **1.068,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SESENTA Y OCHO con SETENTA CÉNTIMOS

U05030170 **En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. y ext.** **m**

En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior y exterior, formado por fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, enfoscado y fratasado con mortero hidrófugo CS-IV-Wc2, incluso pates, totalmente terminado.

MO0100300	Oficial 1ª	6,4670	h	22,4800	145,3782
MO0100600	Peón especialista	6,4670	h	20,6200	133,3495
MO0100700	Peón ordinario	3,2000	h	20,5900	65,8880
MT1001070	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	252,0000	ud	0,1500	37,8000
AUX002010	Mortero de cemento (1/4) M 10	0,4000	m3	102,8592	41,1437
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	0,0150	h	90,0000	1,3500
MT0360040	Pate de polipropileno 30x25	2,0000	ud	8,9500	17,9000
MT0105160	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	0,1810	t	183,9100	33,2877

Suma la partida		476,1000
Costes indirectos	6%	28,5660
Redondeo		0,0040

TOTAL PARTIDA **504,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUATRO con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U05090240 **Pate polipropileno con alma de acero** **ud**

Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.

MO0100700	Peón ordinario	0,1500	h	20,5900	3,0885
MO0100600	Peón especialista	0,1500	h	20,6200	3,0930
MT0360040	Pate de polipropileno 30x25	1,0000	ud	8,9500	8,9500

Suma la partida		15,1300
Costes indirectos	6%	0,9078
Redondeo		0,0022

TOTAL PARTIDA **16,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS con CUATRO CÉNTIMOS

U05070020 **Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg** **ud**

Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.

MO0100300	Oficial 1ª	0,2050	h	22,4800	4,6084
MO0100600	Peón especialista	0,3000	h	20,6200	6,1860
MT0335280	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg	1,0000	ud	312,2500	312,2500

Suma la partida		323,0400
Costes indirectos	6%	19,3824
Redondeo		-0,0024

TOTAL PARTIDA **342,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U050901-CYII **Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida.** **ud**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.					
MO0100300	Oficial 1ª	1,4460	h	22,4800	32,5061	
MO0100500	Ayudante	0,2810	h	20,8600	5,8617	
MO0100700	Peón ordinario	0,0150	h	20,5900	0,3089	
MO0100600	Peón especialista	0,7350	h	20,6200	15,1557	
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,0147	h	2,2000	0,0323	
MT0405060	Hormigón HM-30/P/20/X0+XA1, XA2 o HM-30/P/40/X0+XA1, XA2 central	0,1029	m3	146,8982	15,1158	
MT0109040	Filmógeno de curado	0,0539	kg	4,1300	0,2226	
MT1001010	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm	122,0100	ud	0,2500	30,5025	
AUX002030	Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/6) M-250	0,1070	m3	86,2307	9,2267	
P 02.01.10	media caña PVC	0,7000	m	10,3355	7,2349	
P 02.01.09	Suministro e instalación de tapa de hormigón 70x70 para arqueta	1,0000	ud	49,1500	49,1500	
	Suma la partida					165,3200
	Costes indirectos			6%		9,9192
	Redondeo					0,0008
	TOTAL PARTIDA					**175,24**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
U050902-CYII	**Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa**		**ud**			
	Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,4000	h	22,4800	8,9920	
MO0100500	Ayudante	0,4000	h	20,8600	8,3440	
MT0370010	Entronque acometida pozo	1,0000	ud	15,0000	15,0000	
	Suma la partida					32,3400
	Costes indirectos			6%		1,9404
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**34,28**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
U050904-CYII	**Sum. y coloc. losa granito en pozos**		**m2**			
	Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,5800	h	22,4800	13,0384	
MO0100500	Ayudante	0,5800	h	20,8600	12,0988	
MO0100700	Peón ordinario	0,2500	h	20,5900	5,1475	
AUX002050	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	0,0400	m3	89,8555	3,5942	
MT0105120	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	0,0050	m3	66,9500	0,3348	
MT0310010CYII	Losa de granito	1,0000	m2	49,4700	49,4700	
	Suma la partida					83,6800
	Costes indirectos			6%		5,0208
	Redondeo					-0,0008
	TOTAL PARTIDA					**88,70**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO con SETENTA CÉNTIMOS					
U050905-CYII	**Imbornal prefabricado 30 x 50 cm**		**ud**			
	Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.					
MO0100300	Oficial 1ª	2,0000	h	22,4800	44,9600	
MO0100700	Peón ordinario	1,0000	h	20,5900	20,5900	
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,2000	h	68,1200	13,6240	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	0,0300	m3	126,8146	3,8044	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT0353090-CYI	Imbornal prefabricado hormigón 30x50x50 cm	1,0000	ud	42,5000	42,5000	
MT0353050	Marco y rejilla de fundición 40x60 cm	1,0000	ud	47,1600	47,1600	
	Suma la partida					172,6400
	Costes indirectos				6%	10,3584
	Redondeo					0,0016
	TOTAL PARTIDA					**183,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES

U05050020 **Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera** **ud**

Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.

MT1050040	Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera	1,0000	ud	378,2400	378,2400	
	Suma la partida					378,2400
	Costes indirectos				6%	22,6944
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**400,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

U05050040_CYII **Recrec. o puesta en altura de pozo de registro o arqueta** **ud**

Recrecimiento o puesta en altura de pozo de registro o arqueta, en calzada o acera, incluos demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.

MT1050010	Recrec. o puesta en altura de pozo de registro/saneam., calzada	1,0000	ud	62,0000	62,0000	
	Suma la partida					62,0000
	Costes indirectos				6%	3,7200
	TOTAL PARTIDA					**65,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

U08020130 **Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp.** **m2**

Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

MO0100300	Oficial 1ª	0,7000	h	22,4800	15,7360	
MO0100600	Peón especialista	0,7000	h	20,6200	14,4340	
MT1001050	Ladrillo perforado 24x11,5x7 cm	120,0000	ud	0,1500	18,0000	
AUX002020	Mortero de cemento (1/6) M-250	0,0550	m3	94,1007	5,1755	
	Suma la partida					53,3500
	Costes indirectos				6%	3,2010
	Redondeo					-0,0010
	TOTAL PARTIDA					**56,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U08030110 **Enlucido y bruñido mortero cemento M-850** **m2**

Enlucido y bruñido con mortero (M-850) de cemento CEM-I/32,5 y arena de río (1:1), en paramentos interiores de pozos de registro, colectores, galerías de servicios o arquetas.

MO0100300	Oficial 1ª	0,2280	h	22,4800	5,1254	
MO0100500	Ayudante	0,2280	h	20,8600	4,7561	
AUX002090	Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/1) M-850	0,0030	m3	168,5525	0,5057	
	Suma la partida					10,3900
	Costes indirectos				6%	0,6234
	Redondeo					-0,0034

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

TOTAL PARTIDA **11,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con UN CÉNTIMOS

U08030140 **Enfoscado fratasado mortero cemento 450 kg** **m2**

Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.

MO0100300	Oficial 1ª	0,3950	h	22,4800	8,8796	
MO0100500	Ayudante	0,3950	h	20,8600	8,2397	
AUX002100	Mortero de cemento CEM I 32,5 SR (1/2) M-450	0,0300	m3	135,8625	4,0759	

Suma la partida		21,2000
Costes indirectos	6%	1,2720
Redondeo		-0,0020

TOTAL PARTIDA **22,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U07010304-CYII **HM-20/B/20/X0 en elementos horizontales** **m3**

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480	
MO0100500	Ayudante	0,1500	h	20,8600	3,1290	
MO0100700	Peón ordinario	0,1500	h	20,5900	3,0885	
MT0403020	Hormigón HM-20/B/20/X0 central	1,0500	m3	126,8146	133,1553	
MT0109040	Filmógeno de curado	0,5000	kg	4,1300	2,0650	
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,1500	h	2,2000	0,3300	
MQ1900060-CYII	Elemento de vertido	1,0500	m3	8,5000	8,9250	

Suma la partida		152,9400
Costes indirectos	6%	9,1764
Redondeo		0,0036

TOTAL PARTIDA **162,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS con DOCE CÉNTIMOS

U07010106-CYII **HL-150/P/12 o HL-150/P/20 para capa de limpieza** **m3**

Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/P/12 o HL-150/P/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según CE vigente.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480	
MO0100500	Ayudante	0,1000	h	20,8600	2,0860	
MO0100700	Peón ordinario	0,1000	h	20,5900	2,0590	
MT0401030	Hormigón HL-150/P/12 o HL-150/P/20 central	1,0500	m3	119,2626	125,2257	
MQ1900060-CYII	Elemento de vertido	1,0500	m3	8,5000	8,9250	

Suma la partida		140,5400
Costes indirectos	6%	8,4324
Redondeo		-0,0024

TOTAL PARTIDA **148,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U07010708-CYII **HA-25/B/20/XC2,XC3 en elementos horizontales** **m3**

Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/B/20/XC2,XC3, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480	
MO0100500	Ayudante	0,1500	h	20,8600	3,1290	
MO0100700	Peón ordinario	0,1500	h	20,5900	3,0885	
MT0407040	Hormigón HA-25/B/20/XC2,XC3 central	1,0500	m3	129,7410	136,2281	
MT0109040	Filmógeno de curado	0,5000	kg	4,1300	2,0650	
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,1000	h	2,2000	0,2200	
MQ1900060-CYII	Elemento de vertido	1,0500	m3	8,5000	8,9250	
	Suma la partida					155,9000
	Costes indirectos			6%		9,3540
	Redondeo					-0,0040
	TOTAL PARTIDA					**165,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO con VEINTICINCO CÉNTIMOS

U05080110 **Losas prefabricadas de hormigón tapas arq., carga de rotura 25 t** **m2**

Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologada por Canal de Isabel II, para una carga de rotura de 25 t, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.

MO0100300	Oficial 1ª	0,2050	h	22,4800	4,6084	
MO0100600	Peón especialista	0,3000	h	20,6200	6,1860	
MT0353080	Losas prefabricadas de hormigón tapas arq., carga de rotura 25 t	1,0000	m2	64,1300	64,1300	
	Suma la partida					74,9200
	Costes indirectos			6%		4,4952
	Redondeo					0,0048
	TOTAL PARTIDA					**79,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U08020300 **Fábrica bloques hueco hormigón estriado visto 40x20x20 cm** **m2**

Fábrica de bloque hueco de hormigón de dimensiones 40x20x20 cm, relleno de hormigón y armado con Acero B 500 S, recibida con mortero M-250 de cemento BL 22,5 incluso rejuntado, limpieza de paños y piezas especiales, según normativa vigente.

MO0100300	Oficial 1ª	0,3800	h	22,4800	8,5424	
MO0100500	Ayudante	0,1900	h	20,8600	3,9634	
AUX005010	Acero B 500 S en armaduras	1,5000	kg	1,8306	2,7459	
MT0104010	Bloque hueco de hormigón, a cara vista, blanco, 40x20x20 cm	13,0000	ud	3,6200	47,0600	
AUX003090	Hormigón para armar HA-25	0,0100	m3	149,5549	1,4955	
AUX002110	Mortero de cemento blanco BL-V 22,5, amasado a mano	0,0130	m3	492,5655	6,4034	
	Suma la partida					70,2100
	Costes indirectos			6%		4,2126
	Redondeo					-0,0026
	TOTAL PARTIDA					**74,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U08020010 **Forjado viguetas prefabricadas 25+5 cm** **m2**

Forjado 25 + 5 cm. Formado por doble vigueta autorresistente de hormigón pretensado, separadas entre sí 60 cm, entrevigado de bloque de hormigón y capa de compresión de 5 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, de Central, incluso armadura (4,50 kg/m2), terminado (carga total 1.000 kg/m2).

MO0100300	Oficial 1ª	0,4500	h	22,4800	10,1160	
MO0100500	Ayudante	0,4500	h	20,8600	9,3870	
MT0407060	Hormigón HA-25/P/20/XC1 central	0,2100	m3	129,7410	27,2456	
MT1004010	Bloque de hormigón forjado viguetas 60x23x22 cm	3,8000	ud	3,3500	12,7300	
AUX005010	Acero B 500 S en armaduras	4,5000	kg	1,8306	8,2377	
MT0801030	Encofrado y desencofrado continuo con puntales y sopandas	1,0000	m2	25,1500	25,1500	
MT0705010	Malla electrosold. 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1,0000	m2	4,2900	4,2900	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Suma la partida			97,1600
Costes indirectos	6%		5,8296
Redondeo			0,0004
TOTAL PARTIDA			**102,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U08020060 **Forjado placa alveolada c=25;HA-35/P/20** **m2**

Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 25 cm, en piezas de 120 cm. de ancho, con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-35/P/20/I, incluso parte proporcional de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y armadura de reparto de 15x30x6 con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según normativa vigente.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1900	h	22,4800	4,2712
MO0100600	Peón especialista	0,3300	h	20,6200	6,8046
MO0100500	Ayudante	0,3300	h	20,8600	6,8838
MT1003030	Placa alveolar de 25 cm de canto	1,0000	m2	61,4700	61,4700
MT0409030	Hormigón HA-35/P/20/XC1 central	0,0500	m3	142,6502	7,1325
AUX005010	Acero B 500 S en armaduras	0,7099	kg	1,8306	1,2995
MT0801050	Encofrado y desencofrado forjado placa prefabricada	0,1500	m2	12,5300	1,8795
MQ1400040	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	0,0300	h	125,2300	3,7569

Suma la partida		93,5000
Costes indirectos	6%	5,6100
TOTAL PARTIDA		**99,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE con ONCE CÉNTIMOS

U07030010 **Acero laminado tipo S275 JR en estructuras** **kg**

Suministro y colocación de acero laminado tipo S275 JR en estructuras (pilares, vigas, cerchas, etc.) según peso teórico incluso parte proporcional de despuntes, soldadura, montaje, dos manos de pintura antioxidante. Totalmente terminado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0100	h	22,4800	0,2248
MO0100500	Ayudante	0,0200	h	20,8600	0,4172
MO0100700	Peón ordinario	0,0200	h	20,5900	0,4118
MQ1400010	Grúa automóvil 10 t	0,0020	h	70,2800	0,1406
MT0701060	Acero al carbono S-275	1,0500	kg	1,6100	1,6905
MT1701010	Minio electrolítico	0,0100	kg	17,9700	0,1797
MT1701020	Disolvente universal	0,0100	kg	12,2600	0,1226

Suma la partida		3,1900
Costes indirectos	6%	0,1914
Redondeo		-0,0014
TOTAL PARTIDA		**3,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

U07050140 **Mortero aditivado flexible para impermeabiliz. (agua potable)** **m2**

Mortero aditivado flexible específico para impermeabilización, terminación o reparación, flexible y capaz de puentear microfisuras y sufrir elongaciones de un 20 % sin aparición de fisuras. Totalmente terminado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,2000	h	22,4800	4,4960
MO0100500	Ayudante	0,2000	h	20,8600	4,1720
MT1204110	Mortero aditivado flexible para impermeabilización	4,0000	kg	2,8200	11,2800
MT1204120	Pequeño material	0,1000	ud	0,3800	0,0380

Suma la partida		19,9900
Costes indirectos	6%	1,1994
Redondeo		0,0006
TOTAL PARTIDA		**21,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN con DIECINUEVE CÉNTIMOS

U07030050 **Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S** **kg**

Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0100	h	22,4800	0,2248	
MO0100500	Ayudante	0,0100	h	20,8600	0,2086	
MQ1400020	Grúa automotriz 15 t	0,0001	h	84,2700	0,0084	
MT0701010	Acero corrugado B 500 S	1,0000	kg	1,3800	1,3800	
MT0704020	Alambre de atar 1,3 mm	0,0040	kg	2,2100	0,0088	
	Suma la partida					1,8300
	Costes indirectos			6%		0,1098
	Redondeo					0,0002
	TOTAL PARTIDA					**1,94**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U07030060	**Suministro y colocación de malla electrosoldada corr. B 500 T**		**kg**			
	Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 T, incluso cortado, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0232	h	22,4800	0,5215	
MO0100500	Ayudante	0,0232	h	20,8600	0,4840	
MQ1400020	Grúa automotriz 15 t	0,0001	h	84,2700	0,0084	
MT0701020	Acero corrugado B 500 T	1,0500	kg	1,1600	1,2180	
MT0704020	Alambre de atar 1,3 mm	0,0080	kg	2,2100	0,0177	
	Suma la partida					2,2500
	Costes indirectos			6%		0,1350
	Redondeo					0,0050
	TOTAL PARTIDA					**2,39**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
U07010728-CYII	**HA-25/B/20/XC2,XC3 en elementos verticales**		**m3**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/B/20/XC2,XC3 elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,2000	h	22,4800	4,4960	
MO0100500	Ayudante	0,2000	h	20,8600	4,1720	
MO0100700	Peón ordinario	0,2000	h	20,5900	4,1180	
MT0407040	Hormigón HA-25/B/20/XC2,XC3 central	1,0500	m3	129,7410	136,2281	
MT0109040	Filmógeno de curado	0,5000	kg	4,1300	2,0650	
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,1550	h	2,2000	0,3410	
MQ1900060-CYII	Elemento de vertido	1,0500	m3	8,5000	8,9250	
	Suma la partida					160,3500
	Costes indirectos			6%		9,6210
	Redondeo					-0,0010
	TOTAL PARTIDA					**169,97**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
U07020010	**Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas**		**m2**			
	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,4000	h	22,4800	8,9920	
MO0100500	Ayudante	0,4000	h	20,8600	8,3440	
MO0100700	Peón ordinario	0,2000	h	20,5900	4,1180	
MT0704020	Alambre de atar 1,3 mm	0,1000	kg	2,2100	0,2210	
MT0704010	Clavos del 10	0,2000	kg	1,5800	0,3160	
MT0801060	Madera de pino de encofrar 26 mm	0,0260	m3	306,3300	7,9646	
MT0109010	Desencofrante	0,0300	l	2,9500	0,0885	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0238	h	61,7900	1,4706	
MQ1602030	Máquina combinada para madera	0,2000	h	1,0400	0,2080	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Suma la partida			31,7200
Costes indirectos	6%		1,9032
Redondeo			-0,0032
TOTAL PARTIDA			**33,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.05 PAVIMENTOS

U09031010 **Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico** **m2**

Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.

MO0100700	Peón ordinario	0,0040	h	20,5900	0,0824
MQ0906010	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	0,0020	h	248,9900	0,4980
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359

Suma la partida		0,6200
Costes indirectos	6%	0,0372
Redondeo		0,0028
TOTAL PARTIDA		**0,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U09301020 **Limpieza y barrido de firme** **m2**

Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.

MO0100700	Peón ordinario	0,0130	h	20,5900	0,2677
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0030	h	17,9300	0,0538
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	0,0030	h	7,5800	0,0227

Suma la partida		0,3400
Costes indirectos	6%	0,0204
Redondeo		-0,0004
TOTAL PARTIDA		**0,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

U09037030-CYII **Recorte de capa de aglomerado** **m**

Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480
MO0100500	Ayudante	0,0600	h	20,8600	1,2516
MQ1600040-CYII	Cortadora de asfalto	0,0160	h	16,4800	0,2637
MT0501010	Betún asfáltico tipo B60/70	0,0010	t	793,3900	0,7934

Suma la partida		4,5600
Costes indirectos	6%	0,2736
Redondeo		-0,0036
TOTAL PARTIDA		**4,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U09037080-CYII **Geocompuesto de refuerzo asfáltico** **m²**

Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido, incluso parte proporcional de solapes.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0100	h	22,4800	0,2248
MO0100600	Peón especialista	0,0150	h	20,6200	0,3093
P MT1102071	Geocompuesto (geomalla +geotextil) de refuerzo de asfalto	1,1000	m²	1,4000	1,5400
MQ0904010	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m 110CV	0,0080	h	122,8000	0,9824

Suma la partida		3,0600
Costes indirectos	6%	0,1836
Redondeo		-0,0036
TOTAL PARTIDA		**3,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U09035010 **Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I** **m3**

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.					
MO0100700	Peón ordinario	0,4000	h	20,5900	8,2360	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	1,0000	m3	126,8146	126,8146	
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,1500	h	2,2000	0,3300	
	Suma la partida					135,3800
	Costes indirectos			6%		8,1228
	Redondeo					-0,0028
	TOTAL PARTIDA					**143,50**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES con CINCUENTA CÉNTIMOS					
U09032030	**Riego adherencia tipo C60B3 ADH**		**m2**			
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0020	h	20,5900	0,0412	
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	0,0020	h	7,5800	0,0152	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
MQ0902010	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l	0,0010	h	60,9200	0,0609	
MT0504010	Emulsión asfáltica tipo C60B3 ADH	0,6000	kg	0,6800	0,4080	
	Suma la partida					0,5600
	Costes indirectos			6%		0,0336
	Redondeo					-0,0036
	TOTAL PARTIDA					**0,59**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
U09032010	**Riego imprimación tipo C50BF4 IMP**		**m2**			
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0060	h	20,5900	0,1235	
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3	0,0020	h	55,5600	0,1111	
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	0,0020	h	7,5800	0,0152	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
MQ0902010	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l	0,0020	h	60,9200	0,1218	
MT0504030	Emulsión asfáltica tipo C50BF4 IMP	1,0000	kg	0,7300	0,7300	
	Suma la partida					1,1400
	Costes indirectos			6%		0,0684
	Redondeo					0,0016
	TOTAL PARTIDA					**1,21**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con VEINTIÚN CÉNTIMOS					
U09033050	**Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, extendedora**		**m2**			
	Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0020	h	22,4800	0,0450	
MO0100700	Peón ordinario	0,0110	h	20,5900	0,2265	
MQ0501070	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t	0,0010	h	80,3200	0,0803	
MQ0501080	Compactador asfáltico neumático automatico 6/15 t	0,0010	h	74,1300	0,0741	
MQ0904010	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m 110CV	0,0010	h	122,8000	0,1228	
MT0504060	Mezcla bitum. AC 16/22 Surf D/S incluso betún B50/70	0,1150	t	123,6200	14,2163	
	Suma la partida					14,7700
	Costes indirectos			6%		0,8862
	Redondeo					0,0038
	TOTAL PARTIDA					**15,66**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U09033140_CYII **Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, manual** **m2**

Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Incluso corte de junta, riego, extendido manual y compactado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0650	h	22,4800	1,4612	
MO0100700	Peón ordinario	0,1300	h	20,5900	2,6767	
MQ0500030	Compactador manual	0,0750	h	10,7600	0,8070	
MT0504060	Mezcla bitum. AC 16/22 Surf D/S incluso betún B50/70	0,1150	t	123,6200	14,2163	
MT0504060	Mezcla bitum. AC 16/22 Surf D/S incluso betún B50/70	0,1150	t	123,6200	14,2163	
MQ1600040	Equipo cortajuntas losas	0,0600	h	16,4800	0,9888	
AUX007010	Riego adherencia tipo C60B3 ADH	1,0000	m2	0,5612	0,5612	

Suma la partida			20,7100
Costes indirectos		6%	1,2426
Redondeo			-0,0026
TOTAL PARTIDA			**21,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PN-CYII-04 **Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 8 cm, manual** **m2**

Mezcla bituminosa en caliente de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1410	h	22,4800	3,1697	
MO0100700	Peón ordinario	0,3150	h	20,5900	6,4859	
MQ0500030	Compactador manual	0,1050	h	10,7600	1,1298	
MT0504110	Mezcla bitum. AC 22/32 Base G/S incluso betún B50/70	0,1840	t	120,9600	22,2566	
MQ1600040	Equipo cortajuntas losas	0,0720	h	16,4800	1,1866	
AUX007010	Riego adherencia tipo C60B3 ADH	1,0000	m2	0,5612	0,5612	

Suma la partida			34,7900
Costes indirectos		6%	2,0874
Redondeo			0,0026
TOTAL PARTIDA			**36,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U09070010 **Marca vial longitudinal de 10 cm** **m**

Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0050	h	22,4800	0,1124	
MO0100500	Ayudante	0,0060	h	20,8600	0,1252	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	0,0020	h	55,1700	0,1103	
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	0,3000	kg	2,1400	0,6420	
MT8801010	Microesferas de vidrio	0,0600	kg	1,1900	0,0714	

Suma la partida			1,1000
Costes indirectos		6%	0,0660
Redondeo			0,0040
TOTAL PARTIDA			**1,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con DIECISIETE CÉNTIMOS

U09070020 **Marca vial longitudinal de 15 cm** **m**

Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0050	h	22,4800	0,1124	
MO0100500	Ayudante	0,0060	h	20,8600	0,1252	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	0,0020	h	55,1700	0,1103	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	0,4500	kg	2,1400	0,9630	
MT8801010	Microesferas de vidrio	0,0900	kg	1,1900	0,1071	
	Suma la partida					1,4500
	Costes indirectos			6%		0,0870
	Redondeo					0,0030
	TOTAL PARTIDA					**1,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U09034010 **Pavimento de hormigón vibrado HF-3,5** **m3**

Pavimento de hormigón vibrado HF-35 N/mm2 de resistencia a flexotracción y consistencia plástica, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendedora, acabado con textura superficial estriada o ranurada y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas cortadas en fresco.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0400	h	22,4800	0,8992	
MO0100700	Peón ordinario	0,1000	h	20,5900	2,0590	
MT0410010	Hormigón HF-3,5 consistencia plástica central	1,0500	m3	136,3844	143,2036	
MQ0803010	Extendedora para pavimentos de hormigón	0,0400	h	112,9700	4,5188	
	Suma la partida					150,6800
	Costes indirectos			6%		9,0408
	Redondeo					-0,0008
	TOTAL PARTIDA					**159,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

U09020080-CYII **Colocación de bordillo de cualquier tipo** **m**

Colocación de bordillo de cualquier tipo, incluso mortero de asiento, rejuntado, y hormigón de solera HNE-15, excavación, carga, transporte al gestor de residuos, descarga y canon de vertido.

MO0100300	Oficial 1ª	0,2000	h	22,4800	4,4960	
MO0100500	Ayudante	0,2000	h	20,8600	4,1720	
AUX002050	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	0,0080	m3	89,8555	0,7188	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	0,0500	m3	126,8146	6,3407	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,0010	h	55,4300	0,0554	
MQ0401030	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	0,0020	h	80,3700	0,1607	
MQ0602030	Camión basculante de 20 t	0,0090	h	72,4800	0,6523	
MT9301010-CYII	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)	0,0600	m3	9,9100	0,5946	
	Suma la partida					17,1900
	Costes indirectos			6%		1,0314
	Redondeo					-0,0014
	TOTAL PARTIDA					**18,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

U09020010-CYII **Bordillo prefabricado de hormigón C2, recto, de 22x30 cm** **m**

Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón doble capa recto tipo C2 de 22 cm de base y 30 cm de altura, colocado sobre base de hormigón no estructural HNE-20 y 20 cm de espesor, incluso rejuntado con mortero de cemento, excavación, carga, transporte al gestor de residuos, descarga y canon de vertido.

MO0100300	Oficial 1ª	0,2500	h	22,4800	5,6200	
MO0100500	Ayudante	0,3500	h	20,8600	7,3010	
MT0105170	Mortero de cemento M-5	0,0080	t	44,6000	0,3568	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	0,0920	m3	126,8146	11,6669	
MT1901010	Agua	0,0060	m3	1,0000	0,0060	
MT8805010	Bordillo recto prefabricado de hormigón C2, 22x30 cm	1,0500	m	7,2600	7,6230	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,0010	h	55,4300	0,0554	
MQ0401030	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	0,0020	h	80,3700	0,1607	
MQ0602030	Camión basculante de 20 t	0,0090	h	72,4800	0,6523	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT9301010-CYII	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)	0,0600	m3	9,9100	0,5946	

Suma la partida			34,0400
Costes indirectos	6%		2,0424
Redondeo			-0,0024
TOTAL PARTIDA			**36,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con OCHO CÉNTIMOS

U09020150 **Losa prefabricada hormigón color, e=5 cm s/horm.** **m2**

Suministro y colocación de losa de varios colores de hormigón prefabricada de 5 cm de espesor mínimo, sentada sobre hormigón, incluso mortero de asiento y relleno de juntas.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1500	h	22,4800	3,3720
MO0100500	Ayudante	0,1500	h	20,8600	3,1290
MO0100700	Peón ordinario	0,0750	h	20,5900	1,5443
MQ0400170	Mini retroexcavadora	0,1500	h	38,4200	5,7630
MT0311020	Losa de cualquier color de hormigón, prefabricada de 5 cm de espesor	1,0000	m2	15,7200	15,7200
AUX002050	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	0,0400	m3	89,8555	3,5942
MT0105120	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	0,0050	m3	66,9500	0,3348

Suma la partida			33,4600
Costes indirectos	6%		2,0076
Redondeo			0,0024
TOTAL PARTIDA			**35,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U09020090 **Adoquinado granito 10x10x8 cm sobre hormigón** **m2**

Suministro y colocación de adoquinado granito de 10x10x8 cm sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.

MO0100300	Oficial 1ª	0,3500	h	22,4800	7,8680
MO0100500	Ayudante	0,3500	h	20,8600	7,3010
MO0100700	Peón ordinario	0,1750	h	20,5900	3,6033
MT0310010	Adoquín de granito 10x10x8 cm	1,0000	m2	65,0200	65,0200
AUX002050	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	0,0450	m3	89,8555	4,0435
MT0105120	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	0,0050	m3	66,9500	0,3348

Suma la partida			88,1700
Costes indirectos	6%		5,2902
Redondeo			-0,0002
TOTAL PARTIDA			**93,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U09020100 **Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón** **m2**

Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.

MO0100300	Oficial 1ª	0,3500	h	22,4800	7,8680
MO0100500	Ayudante	0,3500	h	20,8600	7,3010
MO0100700	Peón ordinario	0,1750	h	20,5900	3,6033
AUX002050	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	0,0450	m3	89,8555	4,0435
MT0105120	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	0,0050	m3	66,9500	0,3348

Suma la partida			23,1500
Costes indirectos	6%		1,3890
Redondeo			0,0010
TOTAL PARTIDA			**24,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.06	**REPOSICIÓN DE SERVICIOS**					
U15020010-CYII	**Localización y protección serv. afect. de electricidad**		**ud**			
	Localización e identificación de servicios afectados de electricidad no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
MO0100200	Capataz	2,5000	h	22,9100	57,2750	
MO0100300	Oficial 1ª	5,0000	h	22,4800	112,4000	
MO0100700	Peón ordinario	5,0000	h	20,5900	102,9500	
MT9001010	Señalización y protección del serv. afect. de electricidad	1,0000	ud	94,2400	94,2400	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,5000	h	5,2100	2,6050	
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,5000	h	2,5400	1,2700	
	Suma la partida					370,7400
	Costes indirectos			6%		22,2444
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**392,98**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U15020020-CYII	**Localización y protección serv. afect. de telefonía**		**ud**			
	Localización e identificación de servicios afectados de telefonía no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
MO0100200	Capataz	3,5000	h	22,9100	80,1850	
MO0100300	Oficial 1ª	7,0000	h	22,4800	157,3600	
MO0100700	Peón ordinario	7,0000	h	20,5900	144,1300	
MT9001020	Señalización y protección del serv. afect. de telefonía	1,0000	ud	112,8000	112,8000	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,7500	h	5,2100	3,9075	
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,7500	h	2,5400	1,9050	
	Suma la partida					500,2900
	Costes indirectos			6%		30,0174
	Redondeo					0,0026
	TOTAL PARTIDA					**530,31**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
U15020050-CYII	**Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500**		**ud**			
	Localización e identificación de servicios afectados de agua potable no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
MO0100200	Capataz	2,5000	h	22,9100	57,2750	
MO0100300	Oficial 1ª	5,0000	h	22,4800	112,4000	
MO0100700	Peón ordinario	5,0000	h	20,5900	102,9500	
MT9001050	Señalización y protección del serv. afect. de agua potable	1,0000	ud	94,2400	94,2400	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,5000	h	5,2100	2,6050	
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,5000	h	2,5400	1,2700	
	Suma la partida					370,7400
	Costes indirectos			6%		22,2444
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**392,98**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U15020080-CYII	**Localización y protección serv. afect. de acometida**		**ud**			
	Localización e identificación de servicios afectados de acometida no					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
MO0100200	Capataz	1,0000	h	22,9100	22,9100	
MO0100300	Oficial 1ª	2,0000	h	22,4800	44,9600	
MO0100700	Peón ordinario	2,0000	h	20,5900	41,1800	
MT9001080	Señalización y protección del serv. afect. de acometida	1,0000	ud	65,4400	65,4400	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,3000	h	5,2100	1,5630	
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,3000	h	2,5400	0,7620	
	Suma la partida					176,8200
	Costes indirectos			6%		10,6092
	Redondeo					0,0008
	TOTAL PARTIDA					**187,43**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
U150201-CYII	**Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto**		**ud**			
	Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, resposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
MO0100200	Capataz	2,5000	h	22,9100	57,2750	
MO0100300	Oficial 1ª	5,0000	h	22,4800	112,4000	
MO0100700	Peón ordinario	5,0000	h	20,5900	102,9500	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,5000	h	5,2100	2,6050	
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,5000	h	2,5400	1,2700	
P MT9001030-C	Señalización y protección del servicio	1,0000	ud	94,2400	94,2400	
	Suma la partida					370,7400
	Costes indirectos			6%		22,2444
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**392,98**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U150202-CYII	**Sostenimiento de servicio**		**m**			
	Apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1000	h	20,5900	2,0590	
AUX010040-CYI	Apeo para sostenimiento de servicio	1,0000	m	25,4000	25,4000	
	Suma la partida					27,4600
	Costes indirectos			6%		1,6476
	Redondeo					0,0024
	TOTAL PARTIDA					**29,11**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE con ONCE CÉNTIMOS					
PN-CYII-05	**Protección y aseguramiento de poste de servicios.**		**ud**			
	Protección y aseguramiento de poste de servicios, de cualquier material y altura, incluso limpieza previa, señalización, reparación, instalacion de elementos de fijación y/o tensores , así como cuantos trabajos auxiliares, a aprobar por la D.O, se requieran para garantizar su mantenimiento en servicio durante todo el periodo de las obras. Medido por unidad de poste asegurado.					
MO0100700	Peón ordinario	5,0000	h	20,5900	102,9500	
MO0100300	Oficial 1ª	5,0000	h	22,4800	112,4000	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	2,0000	h	61,7900	123,5800	
MT0109110	Fijación taco químico	0,5000	m3	8,4300	4,2150	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT0802030	Apuntalamientos, tensores y piezas especiales	1,0000	pp	0,6100	0,6100	

Suma la partida			343,7600
Costes indirectos	6%		20,6256
Redondeo			0,0044
TOTAL PARTIDA			**364,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U150203-CYII **Red de abastecimiento provisional** **m**

Instalación y retirada de red de abastecimiento provisional para mantenimiento de servicio, mediante tubería de polietileno de diámetro a definir por la D.O. Incluso conexión provisional de acometidas domiciliarias y desconexión de las mismas tras la ejecución de los trabajos, para dejarlo en las mismas condiciones que las que estaba inicialmente.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0300	h	22,4800	0,6744	
MO0100500	Ayudante	0,0500	h	20,8600	1,0430	
MQ1900030	Máquina para electrofusión	0,0050	h	6,5000	0,0325	
AUX010050-CYI	Materíal para conexión y desconexión de acometidas	1,0000	ud	0,9400	0,9400	
MT2601020-CYI	Tubería de polietileno	1,0000	m	1,6500	1,6500	

Suma la partida			4,3400
Costes indirectos	6%		0,2604
Redondeo			-0,0004
TOTAL PARTIDA			**4,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con SESENTA CÉNTIMOS

U02101010 **Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø80 Clase 100** **m**

Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0240	h	22,4800	0,5395	
MO0100700	Peón ordinario	0,0480	h	20,5900	0,9883	
MT3701010	Tubería de FD abastecimiento/reutilización Ø80 Clase 100	1,0000	m	32,1000	32,1000	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0240	h	61,7900	1,4830	

Suma la partida			35,1100
Costes indirectos	6%		2,1066
Redondeo			0,0034
TOTAL PARTIDA			**37,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

U02101020 **Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø100 Clase 100** **m**

Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 100 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO0100300	Oficial 1ª	0,0260	h	22,4800	0,5845	
MO0100700	Peón ordinario	0,0520	h	20,5900	1,0707	
MT3701020	Tubería de FD abastecimiento/reutilización Ø100 Clase 100	1,0000	m	38,5700	38,5700	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0260	h	61,7900	1,6065	
	Suma la partida					41,8300
	Costes indirectos			6%		2,5098
	Redondeo					0,0002
	TOTAL PARTIDA					**44,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U02101040 **Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø150 Clase 64** **m**

Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0300	h	22,4800	0,6744	
MO0100700	Peón ordinario	0,0600	h	20,5900	1,2354	
MT3701070	Tubería de FD abastecimiento/reutilización Ø150 Clase 64	1,0000	m	55,0900	55,0900	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0300	h	61,7900	1,8537	
	Suma la partida					58,8500
	Costes indirectos			6%		3,5310
	Redondeo					-0,0010
	TOTAL PARTIDA					**62,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01010400 **Desmontaje de hito o bolardo** **ud**

Desmontaje de hito o bolardo de acero o fundición, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1360	h	22,4800	3,0573	
MO0100500	Ayudante	0,1980	h	20,8600	4,1303	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	0,1000	m3	126,8146	12,6815	
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,1490	h	4,2100	0,6273	
MQ0103030	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	0,1480	h	5,4700	0,8096	
	Suma la partida					21,3100
	Costes indirectos			6%		1,2786
	Redondeo					0,0014
	TOTAL PARTIDA					**22,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U01010410 **Desmontaje de papelera** **ud**

Desmontaje de papelera de cualquier material, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1240	h	22,4800	2,7875	
MO0100500	Ayudante	0,1730	h	20,8600	3,6088	
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,1360	h	4,2100	0,5726	
MQ0103030	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	0,1240	h	5,4700	0,6783	
MT0109100	Mortero resina epoxi con arena de sílice	0,2000	m3	6,6300	1,3260	
	Suma la partida					8,9700
	Costes indirectos			6%		0,5382
	Redondeo					0,0018
	TOTAL PARTIDA					**9,51**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

U01010420 **Desmontaje de señal vertical** **ud**

Desmontaje de señal vertical y elementos de sujeción, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0990	h	22,4800	2,2255	
MO0100500	Ayudante	0,1490	h	20,8600	3,1081	
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,2220	h	4,2100	0,9346	
MQ0103030	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	0,0620	h	5,4700	0,3391	
MT0109110	Fijación taco químico	2,0000	m3	8,4300	16,8600	

Suma la partida			23,4700
Costes indirectos		6%	1,4082
Redondeo			0,0018
TOTAL PARTIDA			**24,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01010450 **Desmontaje de farola** **ud**

Desmontaje de farola de cualquier altura incluso desconexión eléctrica, acopio del material desmontado y posterior montaje.

MO0100300	Oficial 1ª	1,3200	h	22,4800	29,6736	
MO0100500	Ayudante	0,7000	h	20,8600	14,6020	
MO0100700	Peón ordinario	1,0000	h	20,5900	20,5900	
MT0109100	Mortero resina epoxi con arena de sílice	0,2000	m3	6,6300	1,3260	
MQ1400010	Grúa automóvil 10 t	0,0360	h	70,2800	2,5301	

Suma la partida			68,7200
Costes indirectos		6%	4,1232
Redondeo			-0,0032
TOTAL PARTIDA			**72,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PN-CYII-01 **Desmontaje de fuente existente.** **ud**

Desmontaje de fuente de cualquier material, acopio del material desmontado y posterior montaje y puesta en funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	8,0000	h	22,4800	179,8400	
MO0100500	Ayudante	8,0000	h	20,8600	166,8800	
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	8,0000	h	4,2100	33,6800	
MQ0103030	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	8,0000	h	5,4700	43,7600	
MT0109100	Mortero resina epoxi con arena de sílice	8,0000	m3	6,6300	53,0400	
MQ1400010	Grúa automóvil 10 t	8,0000	h	70,2800	562,2400	

Suma la partida			1.039,4400
Costes indirectos		6%	62,3664
Redondeo			0,0036
TOTAL PARTIDA			**1.101,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO UN con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

U01010430 **Desmontaje de banco** **ud**

Desmontaje de banco de cualquier material, de 900 kg de peso máximo, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1740	h	22,4800	3,9115	
MO0100500	Ayudante	0,2610	h	20,8600	5,4445	
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,2030	h	4,2100	0,8546	
MQ0103030	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	0,2020	h	5,4700	1,1049	
MT0109100	Mortero resina epoxi con arena de sílice	0,2000	m3	6,6300	1,3260	
MQ1400010	Grúa automóvil 10 t	0,0310	h	70,2800	2,1787	

Suma la partida			14,8200
Costes indirectos		6%	0,8892
Redondeo			0,0008
TOTAL PARTIDA			**15,71**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

U01010004-CYII **Protección de árbol** **ud**

Protección de arbolado mediante clavado de tableros de madera al tronco durante la ejecución de las obras y posterior retirada.

MO0100700	Peón ordinario	0,0010	h	20,5900	0,0206	
MO0100200	Capataz	0,2000	h	22,9100	4,5820	
MT9603100	Tablón madera pino 20x7 cm y e=5 cm	0,0150	m3	263,6100	3,9542	
MT9603110	Tabloncillo madera pino 20x5 cm	0,0100	m3	243,0800	2,4308	

Suma la partida		10,9900
Costes indirectos	6%	0,6594
Redondeo		0,0006
TOTAL PARTIDA		**11,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U08020130 **Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp.** **m2**

Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

MO0100300	Oficial 1ª	0,7000	h	22,4800	15,7360	
MO0100600	Peón especialista	0,7000	h	20,6200	14,4340	
MT1001050	Ladrillo perforado 24x11,5x7 cm	120,0000	ud	0,1500	18,0000	
AUX002020	Mortero de cemento (1/6) M-250	0,0550	m3	94,1007	5,1755	

Suma la partida		53,3500
Costes indirectos	6%	3,2010
Redondeo		-0,0010
TOTAL PARTIDA		**56,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U09068050 **Geotextil anticontaminante 140 gr/m2** **m2**

Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0100	h	22,4800	0,2248	
MO0100600	Peón especialista	0,0150	h	20,6200	0,3093	
MT1102070	Geotextil antihierbas 140 gr/m2	1,1000	m2	1,2100	1,3310	

Suma la partida		1,8700
Costes indirectos	6%	0,1122
Redondeo		-0,0022
TOTAL PARTIDA		**1,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02	**ACT 2 C. PIMPOLLAS**					
02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
U01010001-CYII	**Demolición de colector de saneamiento enterrado**		**m**			
	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1350	h	22,4800	3,0348	
MO0100700	Peón ordinario	0,1500	h	20,5900	3,0885	
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,1500	h	72,9700	10,9455	
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0150	h	69,2500	1,0388	
	Suma la partida					18,1100
	Costes indirectos			6%		1,0866
	Redondeo					0,0034
	TOTAL PARTIDA					**19,20**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con VEINTE CÉNTIMOS					
U01010002-CYII	**Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes**		**ud**			
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento enterrados de ladrillo macizo o hormigón prefabricado, con medios mecánicos, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,1520	h	72,9700	11,0914	
MO0100600	Peón especialista	2,4675	h	20,6200	50,8799	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,1520	h	75,4100	11,4623	
MQ0602040	Camión basculante 4x4 14 t.	0,1520	h	30,9236	4,7004	
	Suma la partida					78,1300
	Costes indirectos			6%		4,6878
	Redondeo					0,0022
	TOTAL PARTIDA					**82,82**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U01010003-CYII	**Demolición de imbornal**		**ud**			
	Demolición completa de imbornal, incluso base de hormigón o ladrillo, con medios mecánicos o manuales, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de cerco y rejilla, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,0900	h	72,9700	6,5673	
MO0100600	Peón especialista	0,9000	h	20,6200	18,5580	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,0900	h	75,4100	6,7869	
MQ0602040	Camión basculante 4x4 14 t.	0,0900	h	30,9236	2,7831	
	Suma la partida					34,7000
	Costes indirectos			6%		2,0820
	Redondeo					-0,0020
	TOTAL PARTIDA					**36,78**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U01027-CYII	**By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra**		**m**			
	Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0200	h	22,4800	0,4496	
MO0100600	Peón especialista	0,0400	h	20,6200	0,8248	
MO0100700	Peón ordinario	0,0400	h	20,5900	0,8236	
MT0115010	Sacos terreros	1,0000	ud	0,5000	0,5000	
MQ0400010	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,0400	h	72,7400	2,9096	
P03	Agotamiento con bomba hasta 50kw	1,0000	ud	3,8450	3,8450	
P 01.30.01	Bomba de reserva de hasta 50kw	1,0000	ud	3,8500	3,8500	
P 01.30.02	Manguera flexible	5,0000	m	0,1000	0,5000	

Suma la partida			13,7000
Costes indirectos		6%	0,8220
Redondeo			-0,0020
TOTAL PARTIDA			**14,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

U01010160 **Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.** **m3**

Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.

MO0100300	Oficial 1ª	0,2500	h	22,4800	5,6200	
MO0100700	Peón ordinario	0,2500	h	20,5900	5,1475	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,1800	h	75,4100	13,5738	
MQ0300020	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,1800	h	15,0300	2,7054	
MQ0400090	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	0,0700	h	61,5900	4,3113	

Suma la partida			31,3600
Costes indirectos		6%	1,8816
Redondeo			-0,0016
TOTAL PARTIDA			**33,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U01010170 **Levantado firme base hormigón hidráulico compresor** **m3**

Levantado con compresor de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, incluso retirada, medido sobre perfil.

MO0100300	Oficial 1ª	1,1500	h	22,4800	25,8520	
MO0100700	Peón ordinario	1,1500	h	20,5900	23,6785	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	1,1000	h	5,2100	5,7310	
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,1000	h	4,2100	4,6310	
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0500	h	69,2500	3,4625	

Suma la partida			63,3600
Costes indirectos		6%	3,8016
Redondeo			-0,0016
TOTAL PARTIDA			**67,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE con DIECISÉIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
02.02.01	**EXCAVACIONES**					
U01022030-CYII	**Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno**		**m3**			
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1400	h	20,5900	2,8826	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,2300	h	55,4300	12,7489	
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,0100	h	72,9700	0,7297	
	Suma la partida					16,3600
	Costes indirectos			6%		0,9816
	Redondeo					-0,0016
	TOTAL PARTIDA					**17,34**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U01022060-CYII	**Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor**		**m3**			
	Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1800	h	20,5900	3,7062	
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,4000	h	72,9700	29,1880	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,0250	h	55,4300	1,3858	
	Suma la partida					34,2800
	Costes indirectos			6%		2,0568
	Redondeo					0,0032
	TOTAL PARTIDA					**36,34**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U01022120-CYII	**Excavación en zanja, med. manuales.**		**m3**			
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	2,2000	h	20,5900	45,2980	
	Suma la partida					45,3000
	Costes indirectos			6%		2,7180
	Redondeo					0,0020
	TOTAL PARTIDA					**48,02**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO con DOS CÉNTIMOS					
U01022100-CYII	**Excavación con medios especiales.**		**m3**			
	Excavación con medios especiales (no escarificado, rozadora o martillo rompedor), medido sobre perfil.					
MO0100600	Peón especialista	0,6100	h	20,6200	12,5782	
MO0100700	Peón ordinario	0,9500	h	20,5900	19,5605	
MQ0103030_CYI	Medios especiales y materiales necesarios	1,0000	u	164,2000	164,2000	
	Suma la partida					196,3400
	Costes indirectos			6%		11,7804
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**208,12**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHO con DOCE CÉNTIMOS					
U01023020-CYII	**Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**		**m3**			
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1300	h	20,5900	2,6767	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,2450	h	75,4100	18,4755	
	Suma la partida					21,1500
	Costes indirectos			6%		1,2690
	Redondeo					0,0010

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**22,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U01023120-CYII	**Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno**		**m3**			
	Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	2,1000	h	20,5900	43,2390	
	Suma la partida					43,2400
	Costes indirectos			6%		2,5944
	Redondeo					-0,0044
				TOTAL PARTIDA		**45,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U01025010	**Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas**		**m2**			
	Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1700	h	22,4800	3,8216	
MO0100600	Peón especialista	0,1700	h	20,6200	3,5054	
MT0801080	Madera pino para entibaciones	0,0100	m3	206,8300	2,0683	
MT0202100	Puntas planas 20x100	0,0400	kg	12,2800	0,4912	
MT0202130	Codal de madera de 70 a 90 mm de diámetro para apuntalamiento	0,0100	m3	233,7800	2,3378	
	Suma la partida					12,2200
	Costes indirectos			6%		0,7332
	Redondeo					-0,0032
				TOTAL PARTIDA		**12,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U01025030-CYII	**Entibación con paneles metálicos o con panel de hasta 3 m**		**m2**			
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1190	h	22,4800	2,6751	
MO0100600	Peón especialista	0,1190	h	20,6200	2,4538	
MT0202250	Panel chapa de acero 200x50 cm	1,0000	m2	4,5300	4,5300	
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,0833	h	68,1200	5,6744	
MQ1702010	Transporte y recogida de material	0,0010	ud	1.411,9800	1,4120	
	Suma la partida					16,7500
	Costes indirectos			6%		1,0050
	Redondeo					0,0050
				TOTAL PARTIDA		**17,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U01025030-CYII-1	**Entibación con paneles metálicos o con panel a partir de 3 m**		**m2**			
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad mayor de 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1190	h	22,4800	2,6751	
MO0100600	Peón especialista	0,1190	h	20,6200	2,4538	
MT0202250	Panel chapa de acero 200x50 cm	1,0000	m2	4,5300	4,5300	
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,0833	h	68,1200	5,6744	
MQ1702010	Transporte y recogida de material	0,0080	ud	1.411,9800	11,2958	
	Suma la partida					26,6300
	Costes indirectos			6%		1,5978
	Redondeo					0,0022
				TOTAL PARTIDA		**28,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

U01040040	**Refino nivelación fondo zanjas**		**m2**			
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
MO0100500	Ayudante	0,0250	h	20,8600	0,5215	
MQ0406020	Motoniveladora de 149 KW	0,0164	h	104,6700	1,7166	
MQ0501020	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8/14 t	0,0060	h	84,8100	0,5089	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT1901010	Agua	0,0600	m3	1,0000	0,0600	

Suma la partida			2,8100
Costes indirectos	6%		0,1686
Redondeo			0,0014
TOTAL PARTIDA			**2,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.02.02 RELLENOS

U07010306-CYII **HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 en eltos horizontales** **m3**

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480	
MO0100500	Ayudante	0,1500	h	20,8600	3,1290	
MO0100700	Peón ordinario	0,1500	h	20,5900	3,0885	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	1,0500	m3	126,8146	133,1553	
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,1500	h	2,2000	0,3300	
MQ1900060-CYII	Elemento de vertido	1,0500	m3	8,5000	8,9250	
MT0109040	Filmógeno de curado	0,5000	kg	4,1300	2,0650	

Suma la partida			152,9400
Costes indirectos	6%		9,1764
Redondeo			0,0036
TOTAL PARTIDA			**162,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS con DOCE CÉNTIMOS

U01030020 **Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería** **m3**

Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480	
MO0100500	Ayudante	0,1000	h	20,8600	2,0860	
MT0101060	Grava tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica	1,0000	m3	12,6000	12,6000	
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0410	h	101,9200	4,1787	
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3	0,0100	h	55,5600	0,5556	

Suma la partida			21,6700
Costes indirectos	6%		1,3002
Redondeo			-0,0002
TOTAL PARTIDA			**22,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U01030050-CYII **Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm** **m3**

Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso transporte interior y aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.

MO0100200	Capataz	0,0500	h	22,9100	1,1455	
MO0100500	Ayudante	0,1000	h	20,8600	2,0860	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0100	h	74,9800	0,7498	
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0150	h	101,9200	1,5288	
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 kg	0,1300	h	7,9700	1,0361	
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	0,0250	h	48,0800	1,2020	
MT1901010	Agua	0,0500	m3	1,0000	0,0500	

Suma la partida			7,8000
Costes indirectos	6%		0,4680
Redondeo			0,0020
TOTAL PARTIDA			**8,27**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U01030340-CYII **Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación** **m3**

Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.

MO0100200	Capataz	0,0700	h	22,9100	1,6037	
MO0100500	Ayudante	0,0650	h	20,8600	1,3559	
MQ0400080	Retroexcavadora 50 HP	0,0300	h	41,6400	1,2492	
MQ0500030	Compactador manual	0,0400	h	10,7600	0,4304	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0100	h	74,9800	0,7498	
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	0,0200	h	48,0800	0,9616	
MT0103020	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. excav.	1,1500	m3	0,9500	1,0925	
				Suma la partida		7,4400
				Costes indirectos	6%	0,4464
				Redondeo		0,0036
				TOTAL PARTIDA		**7,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U01030040 **Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm** **m3**

Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.

MO0100200	Capataz	0,0500	h	22,9100	1,1455	
MO0100500	Ayudante	0,1500	h	20,8600	3,1290	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0100	h	74,9800	0,7498	
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0300	h	101,9200	3,0576	
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 kg	0,1500	h	7,9700	1,1955	
MT1901010	Agua	0,0500	m3	1,0000	0,0500	
MT0103010	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. prést.	1,1500	m3	4,2300	4,8645	
				Suma la partida		14,1900
				Costes indirectos	6%	0,8514
				Redondeo		-0,0014
				TOTAL PARTIDA		**15,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con CUATRO CÉNTIMOS

U01030330-CYII **Relleno trasdós muros suelos adecuados de préstamos** **m3**

Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.

MO0100200	Capataz	0,0600	h	22,9100	1,3746	
MO0100200	Capataz	0,0600	h	22,9100	1,3746	
MO0100500	Ayudante	0,0600	h	20,8600	1,2516	
MQ0400080	Retroexcavadora 50 HP	0,0200	h	41,6400	0,8328	
MQ0500030	Compactador manual	0,0400	h	10,7600	0,4304	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0200	h	74,9800	1,4996	
MT0103070	Suelo adecuado, proc. prést.	1,1500	m3	7,9700	9,1655	
				Suma la partida		14,5500
				Costes indirectos	6%	0,8730
				Redondeo		-0,0030
				TOTAL PARTIDA		**15,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U09068050 **Geotextil anticontaminante 140 gr/m2** **m2**

Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0100	h	22,4800	0,2248	
MO0100600	Peón especialista	0,0150	h	20,6200	0,3093	
MT1102070	Geotextil antihierbas 140 gr/m2	1,1000	m2	1,2100	1,3310	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				Suma la partida		1,8700
				Costes indirectos.....	6%	0,1122
				Redondeo		-0,0022
				TOTAL PARTIDA		**1,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01030350 **Banda de señalización** **m**

Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.

MO0100700	Peón ordinario	0,0030	h	20,5900	0,0618
MT6490010	Banda de señalización	1,0000	m	0,2300	0,2300
				Suma la partida	0,2900
				Costes indirectos..... 6%	0,0174
				Redondeo	0,0026
				TOTAL PARTIDA	**0,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

U0701020-CYII **HNE-15/B/12 o HNE-15/B/20** **m3**

Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-15/B/12 o HNE-15/B/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480
MO0100500	Ayudante	0,1000	h	20,8600	2,0860
MO0100700	Peón ordinario	0,1000	h	20,5900	2,0590
MT0402020	Hormigón HNE-15/B/12 o HNE-15/B/20 central	1,0500	m3	103,5096	108,6851
MQ1900060-CYII	Elemento de vertido	1,0500	m3	8,5000	8,9250
				Suma la partida	124,0000
				Costes indirectos..... 6%	7,4400
				TOTAL PARTIDA	**131,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

02.03 COLECTORES

PN-CYII-03 **Tubería PVC-O DN 200 PN 16, incl.piezas especiales.** **m**

Suministro e instalación de tubería de PVC-O 500, de diámetro nominal DN 200 mm, presión nominal PN 16, MRS 50 N/mm2, SDR 45,8 y S 22,4, conforme a la norma UNE-ISO 16422 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de unión por junta elástica, piezas especiales (codos,tes,etc.), medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0190	h	22,4800	0,4271
MO0100700	Peón ordinario	0,0380	h	20,5900	0,7824
MT3004040	Tubería de PVC-O 500, DN 200 mm, PN 16, MRS 50 N/mm2	1,0000	m	26,3000	26,3000
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0190	h	61,7900	1,1740
MT3004040CY2	Piezas especiales de PVC-O 500, DN 200 mm, PN 16, MRS 50 N/mm2	1,0000	m	2,0000	2,0000

Suma la partida		30,6800
Costes indirectos	6%	1,8408
Redondeo		-0,0008
TOTAL PARTIDA		**32,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

U02080010 -CYII **Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2** **m**

Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0200	h	22,4800	0,4496
MO0100700	Peón ordinario	0,0400	h	20,5900	0,8236
MT3001010M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm	1,0000	m	35,2500	35,2500
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0200	h	61,7900	1,2358

Suma la partida		37,7600
Costes indirectos	6%	2,2656
Redondeo		0,0044
TOTAL PARTIDA		**40,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA con TRES CÉNTIMOS

U02080020 -CYII **Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2** **m**

Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0250	h	22,4800	0,5620
MO0100700	Peón ordinario	0,0500	h	20,5900	1,0295
MT3001020M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 315 mm	1,0000	m	47,3200	47,3200
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0250	h	61,7900	1,5448

Suma la partida		50,4600
Costes indirectos	6%	3,0276
Redondeo		0,0024
TOTAL PARTIDA		**53,49**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U02080030 -CYII **Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2** **m**

Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0300	h	22,4800	0,6744
MO0100700	Peón ordinario	0,0600	h	20,5900	1,2354
MT3001030M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 400 mm	1,0000	m	77,4300	77,4300
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0300	h	61,7900	1,8537

Suma la partida			81,1900
Costes indirectos		6%	4,8714
Redondeo			-0,0014
TOTAL PARTIDA			**86,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS con SEIS CÉNTIMOS

U02014020 **Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø400 S/R** **m**

Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 400 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0625	h	22,4800	1,4050
MO0100600	Peón especialista	0,1250	h	20,6200	2,5775
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	0,0625	h	90,0000	5,6250
MT2301280	Tubería de horm. arm. clase 180 S/R, Ø 400 mm	1,0000	m	46,0200	46,0200
MT2310020	Junta goma para tub. h.a. Ø 400	0,5000	ud	6,7400	3,3700
MT2311010	Lubricante para tubos hormigón	0,0600	kg	5,3000	0,3180

Suma la partida			59,3200
Costes indirectos		6%	3,5592
Redondeo			0,0008
TOTAL PARTIDA			**62,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U02014040 **Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø600 S/R** **m**

Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 600 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0700	h	22,4800	1,5736
MO0100600	Peón especialista	0,1400	h	20,6200	2,8868
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	0,0700	h	90,0000	6,3000
MT2301320	Tubería de horm. arm. clase 180 S/R, Ø 600 mm	1,0000	m	74,4000	74,4000
MT2310040	Junta goma para tub. h.a. Ø 600	0,5000	ud	10,9300	5,4650
MT2311010	Lubricante para tubos hormigón	0,1250	kg	5,3000	0,6625

Suma la partida			91,2900
Costes indirectos		6%	5,4774
Redondeo			0,0026
TOTAL PARTIDA			**96,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U02180650-CYII **Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D** **m**

Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.

MT7800010	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D	1,0000	m	1,4600	1,4600	
MQ0604010-CYII	Camión mixto de limpieza	0,0200	h	51,2100	1,0242	
MQ0910010	Robot fresador FEK 170-300	0,0060	h	155,8600	0,9352	

Suma la partida			3,4200
Costes indirectos		6%	0,2052
Redondeo			0,0048
TOTAL PARTIDA			**3,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.04 POZOS Y CONEXIONES

U05030150 **Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext.** **ud**

Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.

MO0100300	Oficial 1ª	14,0390	h	22,4800	315,5967	
MO0100600	Peón especialista	12,2890	h	20,6200	253,3992	
MT0407050	Hormigón HA-25/P/20/XC1 o HA-25/P/40/XC1 central	0,9630	m3	129,7410	124,9406	
MT0705035	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2	2,2700	m2	1,7600	3,9952	
MT1001070	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	913,0000	ud	0,1500	136,9500	
MT0105150	Mortero de cemento gris M-10	0,9340	m3	68,2500	63,7455	
MT0105160	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	0,4980	t	183,9100	91,5872	
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	0,2000	h	90,0000	18,0000	

Suma la partida			1.008,2100
Costes indirectos		6%	60,4926
Redondeo			-0,0026
TOTAL PARTIDA			**1.068,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SESENTA Y OCHO con SETENTA CÉNTIMOS

U05030170 **En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. y ext.** **m**

En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior y exterior, formado por fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, enfoscado y fratasado con mortero hidrófugo CS-IV-Wc2, incluso pates, totalmente terminado.

MO0100300	Oficial 1ª	6,4670	h	22,4800	145,3782	
MO0100600	Peón especialista	6,4670	h	20,6200	133,3495	
MO0100700	Peón ordinario	3,2000	h	20,5900	65,8880	
MT1001070	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	252,0000	ud	0,1500	37,8000	
AUX002010	Mortero de cemento (1/4) M 10	0,4000	m3	102,8592	41,1437	
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	0,0150	h	90,0000	1,3500	
MT0360040	Pate de polipropileno 30x25	2,0000	ud	8,9500	17,9000	
MT0105160	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	0,1810	t	183,9100	33,2877	

Suma la partida			476,1000
Costes indirectos		6%	28,5660
Redondeo			0,0040
TOTAL PARTIDA			**504,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUATRO con SESENTA Y SIETE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CÉNTIMOS

U05010500 **Pozo de registro, diámetro interior 100 cm. Hasta 2,60 m. de pro** **ud**

Pozo de registro, diámetro interior 100 cm y 2,60 m de profundidad, formado por piezas prefabricadas de hormigón armado sobre base de fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor recibido con M-250, de 1,00 m de altura fabricada in situ, enfoscado y fratasado de fábrica con M-450, enlucido y bruñido con M-850 de solera y hasta 0,50 m de altura, solera de hormigón HA-25/P/20/IIa de 40 cm de espesor, recibido y sellado de juntas de piezas prefabricadas con M-350, incluso pates, marco y tapa de hormigón armada, con zuncho metálico perimetral de 625 mm de diámetro, totalmente terminado.

MO0100300	Oficial 1ª	6,6000	h	22,4800	148,3680	
MO0100600	Peón especialista	6,6000	h	20,6200	136,0920	
MO0100700	Peón ordinario	6,6000	h	20,5900	135,8940	
AUX003090	Hormigón para armar HA-25	0,7069	m3	149,5549	105,7204	
AUX005020	Mallazo electrosol. 15X15 D=5	1,7672	m2	3,0486	5,3875	
MT1001070	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	364,0000	ud	0,1500	54,6000	
AUX002020	Mortero de cemento (1/6) M-250	0,5000	m3	94,1007	47,0504	
AUX002010	Mortero de cemento (1/4) M 10	0,1250	m3	102,8592	12,8574	
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	0,2650	h	90,0000	23,8500	
MT1501020	Ani.po.ench-camp.circ. HA h=0,33 m D=1000	2,0000	ud	65,2900	130,5800	
MT1501030	Ani.po.ench-camp.circ. HA h=1,00 m D=1000	2,0000	ud	195,9000	391,8000	
MT1502020	Junta goma base pozo ench.-camp. D=1000	4,0000	ud	28,0600	112,2400	
MT0360040	Pate de polipropileno 30x25	8,0000	ud	8,9500	71,6000	
MT0315100	Tapa circular HA h=60 D=625	1,0000	ud	20,3400	20,3400	

Suma la partida			1.396,3800
Costes indirectos		6%	83,7828
Redondeo			-0,0028
TOTAL PARTIDA			**1.480,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS OCHENTA con DIECISÉIS CÉNTIMOS

U05090240 **Pate polipropileno con alma de acero** **ud**

Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.

MO0100700	Peón ordinario	0,1500	h	20,5900	3,0885	
MO0100600	Peón especialista	0,1500	h	20,6200	3,0930	
MT0360040	Pate de polipropileno 30x25	1,0000	ud	8,9500	8,9500	

Suma la partida			15,1300
Costes indirectos		6%	0,9078
Redondeo			0,0022
TOTAL PARTIDA			**16,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS con CUATRO CÉNTIMOS

U05070020 **Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg** **ud**

Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.

MO0100300	Oficial 1ª	0,2050	h	22,4800	4,6084	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO0100600	Peón especialista	0,3000	h	20,6200	6,1860	
MT0335280	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg	1,0000	ud	312,2500	312,2500	
	Suma la partida					323,0400
	Costes indirectos				6%	19,3824
	Redondeo					-0,0024
	TOTAL PARTIDA					**342,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U05060010 **Arqueta de registro 40x40x50 1/2 tapa horm.** **ud**

Arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40x50 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM-20/P/40/I de 20 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, con cerco y tapa de hormigón prefabricada, totalmente terminada, incluso p.p. de medios auxiliares.

MO0100300	Oficial 1ª	2,3450	h	22,4800	52,7156	
MO0100600	Peón especialista	1,4200	h	20,6200	29,2804	
AUX003070	Hormigón en masa tipo HM-20	0,0420	m3	144,0158	6,0487	
MT1001060	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	56,0000	ud	0,2400	13,4400	
MT0705035	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2	0,3800	m2	1,7600	0,6688	
MT0315110	Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50 cm	1,0000	ud	19,1800	19,1800	
MT0105160	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	0,0290	t	183,9100	5,3334	
	Suma la partida					126,6700
	Costes indirectos				6%	7,6002
	Redondeo					-0,0002
	TOTAL PARTIDA					**134,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U05080110 **Losas prefabricadas de hormigón tapas arq., carga de rotura 25 t** **m2**

Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologada por Canal de Isabel II, para una carga de rotura de 25 t, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.

MO0100300	Oficial 1ª	0,2050	h	22,4800	4,6084	
MO0100600	Peón especialista	0,3000	h	20,6200	6,1860	
MT0353080	Losas prefabricadas de hormigón tapas arq., carga de rotura 25 t	1,0000	m2	64,1300	64,1300	
	Suma la partida					74,9200
	Costes indirectos				6%	4,4952
	Redondeo					0,0048
	TOTAL PARTIDA					**79,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U050901-CYII **Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida.** **ud**

Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.

MO0100300	Oficial 1ª	1,4460	h	22,4800	32,5061	
MO0100500	Ayudante	0,2810	h	20,8600	5,8617	
MO0100700	Peón ordinario	0,0150	h	20,5900	0,3089	
MO0100600	Peón especialista	0,7350	h	20,6200	15,1557	
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,0147	h	2,2000	0,0323	
MT0405060	Hormigón HM-30/P/20/X0+XA1, XA2 o HM-30/P/40/X0+XA1, XA2 central	0,1029	m3	146,8982	15,1158	
MT0109040	Filmógeno de curado	0,0539	kg	4,1300	0,2226	
MT1001010	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm	122,0100	ud	0,2500	30,5025	
AUX002030	Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/6) M-250	0,1070	m3	86,2307	9,2267	
P 02.01.10	media caña PVC	0,7000	m	10,3355	7,2349	
P 02.01.09	Suministro e instalación de tapa de hormigón 70x70 para arqueta	1,0000	ud	49,1500	49,1500	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Suma la partida					165,3200
	Costes indirectos			6%		9,9192
	Redondeo					0,0008
	TOTAL PARTIDA					**175,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U050902-CYII	**Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa**		**ud**			
	Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,4000	h	22,4800	8,9920	
MO0100500	Ayudante	0,4000	h	20,8600	8,3440	
MT0370010	Entronque acometida pozo	1,0000	ud	15,0000	15,0000	
	Suma la partida					32,3400
	Costes indirectos			6%		1,9404
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**34,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

U050904-CYII	**Sum. y coloc. losa granito en pozos**		**m2**			
	Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,5800	h	22,4800	13,0384	
MO0100500	Ayudante	0,5800	h	20,8600	12,0988	
MO0100700	Peón ordinario	0,2500	h	20,5900	5,1475	
AUX002050	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	0,0400	m3	89,8555	3,5942	
MT0105120	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	0,0050	m3	66,9500	0,3348	
MT0310010CYII	Losa de granito	1,0000	m2	49,4700	49,4700	
	Suma la partida					83,6800
	Costes indirectos			6%		5,0208
	Redondeo					-0,0008
	TOTAL PARTIDA					**88,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO con SETENTA CÉNTIMOS

U050905-CYII	**Imbornal prefabricado 30 x 50 cm**		**ud**			
	Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.					
MO0100300	Oficial 1ª	2,0000	h	22,4800	44,9600	
MO0100300	Oficial 1ª	2,0000	h	22,4800	44,9600	
MO0100700	Peón ordinario	1,0000	h	20,5900	20,5900	
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,2000	h	68,1200	13,6240	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	0,0300	m3	126,8146	3,8044	
MT0353090-CYI	Imbornal prefabricado hormigón 30x50x50 cm	1,0000	ud	42,5000	42,5000	
MT0353050	Marco y rejilla de fundición 40x60 cm	1,0000	ud	47,1600	47,1600	
	Suma la partida					172,6400
	Costes indirectos			6%		10,3584
	Redondeo					0,0016
	TOTAL PARTIDA					**183,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES

U05050020	**Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera**		**ud**			
	Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.					
MT1050040	Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera	1,0000	ud	378,2400	378,2400	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Suma la partida					378,2400
	Costes indirectos				6%	22,6944
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**400,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

U08020130 **Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp.** **m2**

Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

MO0100300	Oficial 1ª	0,7000	h	22,4800	15,7360
MO0100600	Peón especialista	0,7000	h	20,6200	14,4340
MT1001050	Ladrillo perforado 24x11,5x7 cm	120,0000	ud	0,1500	18,0000
AUX002020	Mortero de cemento (1/6) M-250	0,0550	m3	94,1007	5,1755
	Suma la partida				53,3500
	Costes indirectos			6%	3,2010
	Redondeo				-0,0010
	TOTAL PARTIDA				**56,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U08030110 **Enlucido y bruñido mortero cemento M-850** **m2**

Enlucido y bruñido con mortero (M-850) de cemento CEM-I/32,5 y arena de río (1:1), en paramentos interiores de pozos de registro, colectores, galerías de servicios o arquetas.

MO0100300	Oficial 1ª	0,2280	h	22,4800	5,1254
MO0100500	Ayudante	0,2280	h	20,8600	4,7561
AUX002090	Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/1) M-850	0,0030	m3	168,5525	0,5057
	Suma la partida				10,3900
	Costes indirectos			6%	0,6234
	Redondeo				-0,0034
	TOTAL PARTIDA				**11,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con UN CÉNTIMOS

U08030140 **Enfoscado fratasado mortero cemento 450 kg** **m2**

Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.

MO0100300	Oficial 1ª	0,3950	h	22,4800	8,8796
MO0100300	Oficial 1ª	0,3950	h	22,4800	8,8796
MO0100500	Ayudante	0,3950	h	20,8600	8,2397
AUX002100	Mortero de cemento CEM I 32,5 SR (1/2) M-450	0,0300	m3	135,8625	4,0759
	Suma la partida				21,2000
	Costes indirectos			6%	1,2720
	Redondeo				-0,0020
	TOTAL PARTIDA				**22,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U07010304-CYII **HM-20/B/20/X0 en elementos horizontales** **m3**

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480
MO0100500	Ayudante	0,1500	h	20,8600	3,1290
MO0100700	Peón ordinario	0,1500	h	20,5900	3,0885

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT0403020	Hormigón HM-20/B/20/X0 central	1,0500	m3	126,8146	133,1553	
MT0109040	Filmógeno de curado	0,5000	kg	4,1300	2,0650	
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,1500	h	2,2000	0,3300	
MQ1900060-CYII	Elemento de vertido	1,0500	m3	8,5000	8,9250	
	Suma la partida					152,9400
	Costes indirectos			6%		9,1764
	Redondeo					0,0036
	TOTAL PARTIDA					**162,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS con DOCE CÉNTIMOS

U07010106-CYII **HL-150/P/12 o HL-150/P/20 para capa de limpieza** **m3**

Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/P/12 o HL-150/P/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según CE vigente.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480	
MO0100500	Ayudante	0,1000	h	20,8600	2,0860	
MO0100700	Peón ordinario	0,1000	h	20,5900	2,0590	
MT0401030	Hormigón HL-150/P/12 o HL-150/P/20 central	1,0500	m3	119,2626	125,2257	
MQ1900060-CYII	Elemento de vertido	1,0500	m3	8,5000	8,9250	
	Suma la partida					140,5400
	Costes indirectos			6%		8,4324
	Redondeo					-0,0024
	TOTAL PARTIDA					**148,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.05 PAVIMENTOS

U09031010 **Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico** **m2**

Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.

MO0100700	Peón ordinario	0,0040	h	20,5900	0,0824	
MQ0906010	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	0,0020	h	248,9900	0,4980	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
	Suma la partida					0,6200
	Costes indirectos			6%		0,0372
	Redondeo					0,0028
	TOTAL PARTIDA					**0,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U09301020 **Limpieza y barrido de firme** **m2**

Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.

MO0100700	Peón ordinario	0,0130	h	20,5900	0,2677	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0030	h	17,9300	0,0538	
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	0,0030	h	7,5800	0,0227	
	Suma la partida					0,3400
	Costes indirectos			6%		0,0204
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**0,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

U09037030-CYII **Recorte de capa de aglomerado** **m**

Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480	
MO0100500	Ayudante	0,0600	h	20,8600	1,2516	
MQ1600040-CYII	Cortadora de asfalto	0,0160	h	16,4800	0,2637	
MT0501010	Betún asfáltico tipo B60/70	0,0010	t	793,3900	0,7934	
	Suma la partida					4,5600

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Costes indirectos				6%	0,2736
	Redondeo					-0,0036
	TOTAL PARTIDA					**4,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U09037080-CYII **Geocompuesto de refuerzo asfáltico** **m²**

Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido, incluso parte proporcional de solapes.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0100	h	22,4800	0,2248	
MO0100600	Peón especialista	0,0150	h	20,6200	0,3093	
P MT1102071	Geocompuesto (geomalla +geotextil) de refuerzo de asfalto	1,1000	m²	1,4000	1,5400	
MQ0904010	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m 110CV	0,0080	h	122,8000	0,9824	
	Suma la partida					3,0600
	Costes indirectos				6%	0,1836
	Redondeo					-0,0036
	TOTAL PARTIDA					**3,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U09035010 **Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I** **m3**

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.

MO0100700	Peón ordinario	0,4000	h	20,5900	8,2360	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	1,0000	m3	126,8146	126,8146	
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,1500	h	2,2000	0,3300	
	Suma la partida					135,3800
	Costes indirectos				6%	8,1228
	Redondeo					-0,0028
	TOTAL PARTIDA					**143,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES con CINCUENTA CÉNTIMOS

U09032030 **Riego adherencia tipo C60B3 ADH** **m2**

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

MO0100700	Peón ordinario	0,0020	h	20,5900	0,0412	
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	0,0020	h	7,5800	0,0152	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
MQ0902010	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l	0,0010	h	60,9200	0,0609	
MT0504010	Emulsión asfáltica tipo C60B3 ADH	0,6000	kg	0,6800	0,4080	
	Suma la partida					0,5600
	Costes indirectos				6%	0,0336
	Redondeo					-0,0036
	TOTAL PARTIDA					**0,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U09032010 **Riego imprimación tipo C50BF4 IMP** **m2**

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.

MO0100700	Peón ordinario	0,0060	h	20,5900	0,1235	
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3	0,0020	h	55,5600	0,1111	
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	0,0020	h	7,5800	0,0152	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
MQ0902010	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l	0,0020	h	60,9200	0,1218	
MT0504030	Emulsión asfáltica tipo C50BF4 IMP	1,0000	kg	0,7300	0,7300	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				Suma la partida		1,1400
				Costes indirectos.....	6%	0,0684
				Redondeo		0,0016
				TOTAL PARTIDA		**1,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con VEINTIÚN CÉNTIMOS

U09033050 **Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, extendedora** **m2**

Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0020	h	22,4800	0,0450
MO0100700	Peón ordinario	0,0110	h	20,5900	0,2265
MQ0501070	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t	0,0010	h	80,3200	0,0803
MQ0501080	Compactador asfáltico neumático automatico 6/15 t	0,0010	h	74,1300	0,0741
MQ0904010	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m 110CV	0,0010	h	122,8000	0,1228
MT0504060	Mezcla bitum. AC 16/22 Surf D/S incluso betún B50/70	0,1150	t	123,6200	14,2163

Suma la partida			14,7700
Costes indirectos.....	6%		0,8862
Redondeo			0,0038
TOTAL PARTIDA			**15,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U09033140_CYII **Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, manual** **m2**

Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Incluso corte de junta, riego, extendido manual y compactado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0650	h	22,4800	1,4612
MO0100700	Peón ordinario	0,1300	h	20,5900	2,6767
MQ0500030	Compactador manual	0,0750	h	10,7600	0,8070
MT0504060	Mezcla bitum. AC 16/22 Surf D/S incluso betún B50/70	0,1150	t	123,6200	14,2163
MQ1600040	Equipo cortajuntas losas	0,0600	h	16,4800	0,9888
AUX007010	Riego adherencia tipo C60B3 ADH	1,0000	m2	0,5612	0,5612

Suma la partida			20,7100
Costes indirectos.....	6%		1,2426
Redondeo			-0,0026
TOTAL PARTIDA			**21,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PN-CYII-04 **Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 8 cm, manual** **m2**

Mezcla bituminosa en caliente de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1410	h	22,4800	3,1697
MO0100700	Peón ordinario	0,3150	h	20,5900	6,4859
MQ0500030	Compactador manual	0,1050	h	10,7600	1,1298
MT0504110	Mezcla bitum. AC 22/32 Base G/S incluso betún B50/70	0,1840	t	120,9600	22,2566
MQ1600040	Equipo cortajuntas losas	0,0720	h	16,4800	1,1866
AUX007010	Riego adherencia tipo C60B3 ADH	1,0000	m2	0,5612	0,5612

Suma la partida			34,7900
Costes indirectos.....	6%		2,0874
Redondeo			0,0026
TOTAL PARTIDA			**36,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U09070010 **Marca vial longitudinal de 10 cm** **m**

Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0050	h	22,4800	0,1124	
MO0100500	Ayudante	0,0060	h	20,8600	0,1252	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	0,0020	h	55,1700	0,1103	
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	0,3000	kg	2,1400	0,6420	
MT8801010	Microesferas de vidrio	0,0600	kg	1,1900	0,0714	
	Suma la partida					1,1000
	Costes indirectos			6%		0,0660
	Redondeo					0,0040
	TOTAL PARTIDA					**1,17**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con DIECISIETE CÉNTIMOS					
U09070020	**Marca vial longitudinal de 15 cm**		**m**			
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0050	h	22,4800	0,1124	
MO0100500	Ayudante	0,0060	h	20,8600	0,1252	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	0,0020	h	55,1700	0,1103	
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	0,4500	kg	2,1400	0,9630	
MT8801010	Microesferas de vidrio	0,0900	kg	1,1900	0,1071	
	Suma la partida					1,4500
	Costes indirectos			6%		0,0870
	Redondeo					0,0030
	TOTAL PARTIDA					**1,54**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U09070030	**Cebreado y símbolos**		**m2**			
	Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,2500	h	22,4800	5,6200	
MO0100500	Ayudante	0,2500	h	20,8600	5,2150	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0150	h	17,9300	0,2690	
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	0,0150	h	55,1700	0,8276	
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	3,0000	kg	2,1400	6,4200	
MT8801010	Microesferas de vidrio	0,6000	kg	1,1900	0,7140	
	Suma la partida					19,0700
	Costes indirectos			6%		1,1442
	Redondeo					-0,0042
	TOTAL PARTIDA					**20,21**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con VEINTIÚN CÉNTIMOS					
U09034010	**Pavimento de hormigón vibrado HF-3,5**		**m3**			
	Pavimento de hormigón vibrado HF-35 N/mm2 de resistencia a flexotracción y consistencia plástica, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendedora, acabado con textura superficial estriada o ranurada y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas cortadas en fresco.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0400	h	22,4800	0,8992	
MO0100700	Peón ordinario	0,1000	h	20,5900	2,0590	
MT0410010	Hormigón HF-3,5 consistencia plástica central	1,0500	m3	136,3844	143,2036	
MQ0803010	Extendedora para pavimentos de hormigón	0,0400	h	112,9700	4,5188	
	Suma la partida					150,6800
	Costes indirectos			6%		9,0408
	Redondeo					-0,0008
	TOTAL PARTIDA					**159,72**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.06 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

U15020050-CYII **Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500** **ud**

Localización e identificación de servicios afectados de agua potable no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.

MO0100200	Capataz	2,5000	h	22,9100	57,2750
MO0100300	Oficial 1ª	5,0000	h	22,4800	112,4000
MO0100700	Peón ordinario	5,0000	h	20,5900	102,9500
MT9001050	Señalización y protección del serv. afect. de agua potable	1,0000	ud	94,2400	94,2400
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,5000	h	5,2100	2,6050
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,5000	h	2,5400	1,2700

Suma la partida			370,7400
Costes indirectos		6%	22,2444
Redondeo			-0,0044
TOTAL PARTIDA			**392,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U150201-CYII **Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto** **ud**

Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, resposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.

MO0100200	Capataz	2,5000	h	22,9100	57,2750
MO0100300	Oficial 1ª	5,0000	h	22,4800	112,4000
MO0100700	Peón ordinario	5,0000	h	20,5900	102,9500
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,5000	h	5,2100	2,6050
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,5000	h	2,5400	1,2700
P MT9001030-C	Señalización y protección del servicio	1,0000	ud	94,2400	94,2400

Suma la partida			370,7400
Costes indirectos		6%	22,2444
Redondeo			-0,0044
TOTAL PARTIDA			**392,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U15020080-CYII **Localización y protección serv. afect. de acometida** **ud**

Localización e identificación de servicios afectados de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.

MO0100200	Capataz	1,0000	h	22,9100	22,9100
MO0100300	Oficial 1ª	2,0000	h	22,4800	44,9600
MO0100700	Peón ordinario	2,0000	h	20,5900	41,1800
MT9001080	Señalización y protección del serv. afect. de acometida	1,0000	ud	65,4400	65,4400
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,3000	h	5,2100	1,5630
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,3000	h	2,5400	0,7620

Suma la partida			176,8200
Costes indirectos		6%	10,6092
Redondeo			0,0008
TOTAL PARTIDA			**187,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U150202-CYII	**Sostenimiento de servicio**		**m**			
	Apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1000	h	20,5900	2,0590	
AUX010040-CYI	Apeo para sostenimiento de servicio	1,0000	m	25,4000	25,4000	
	Suma la partida					27,4600
	Costes indirectos			6%		1,6476
	Redondeo					0,0024
	TOTAL PARTIDA					**29,11**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE con ONCE CÉNTIMOS					
PN-CYII-05	**Protección y aseguramiento de poste de servicios.**		**ud**			
	Protección y aseguramiento de poste de servicios, de cualquier material y altura, incluso limpieza previa, señalización, reparación, instalacion de elementos de fijación y/o tensores , así como cuantos trabajos auxiliares, a aprobar por la D.O, se requieran para garantizar su mantenimiento en servicio durante todo el periodo de las obras. Medido por unidad de poste asegurado.					
MO0100700	Peón ordinario	5,0000	h	20,5900	102,9500	
MO0100300	Oficial 1ª	5,0000	h	22,4800	112,4000	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	2,0000	h	61,7900	123,5800	
MT0109110	Fijación taco químico	0,5000	m3	8,4300	4,2150	
MT0802030	Apuntalamientos, tensores y piezas especiales	1,0000	pp	0,6100	0,6100	
	Suma la partida					343,7600
	Costes indirectos			6%		20,6256
	Redondeo					0,0044
	TOTAL PARTIDA					**364,39**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
U150203-CYII	**Red de abastecimiento provisional**		**m**			
	Instalación y retirada de red de abastecimiento provisional para mantenimiento de servicio, mediante tubería de polietileno de diámetro a definir por la D.O. Incluso conexión provisional de acometidas domiciliarias y desconexión de las mismas tras la ejecución de los trabajos, para dejarlo en las mismas condiciones que las que estaba inicialmente.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0300	h	22,4800	0,6744	
MO0100500	Ayudante	0,0500	h	20,8600	1,0430	
MQ1900030	Máquina para electrofusión	0,0050	h	6,5000	0,0325	
AUX010050-CYI	Materíal para conexión y desconexión de acometidas	1,0000	ud	0,9400	0,9400	
MT2601020-CYI	Tubería de polietileno	1,0000	m	1,6500	1,6500	
	Suma la partida					4,3400
	Costes indirectos			6%		0,2604
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**4,60**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con SESENTA CÉNTIMOS					
U02101020	**Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø100 Clase 100**		**m**			
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 100 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0260	h	22,4800	0,5845	
MO0100700	Peón ordinario	0,0520	h	20,5900	1,0707	
MT3701020	Tubería de FD abastecimiento/reutilización Ø100 Clase 100	1,0000	m	38,5700	38,5700	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0260	h	61,7900	1,6065	
	Suma la partida					41,8300
	Costes indirectos			6%		2,5098
	Redondeo					0,0002
	TOTAL PARTIDA					**44,34**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U08020130	**Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp.**		**m2**			
	Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,7000	h	22,4800	15,7360	
MO0100600	Peón especialista	0,7000	h	20,6200	14,4340	
MT1001050	Ladrillo perforado 24x11,5x7 cm	120,0000	ud	0,1500	18,0000	
AUX002020	Mortero de cemento (1/6) M-250	0,0550	m3	94,1007	5,1755	
	Suma la partida					53,3500
	Costes indirectos			6%		3,2010
	Redondeo					-0,0010
	TOTAL PARTIDA					**56,55**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
U09068050	**Geotextil anticontaminante 140 gr/m2**		**m2**			
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0100	h	22,4800	0,2248	
MO0100600	Peón especialista	0,0150	h	20,6200	0,3093	
MT1102070	Geotextil antihierbas 140 gr/m2	1,1000	m2	1,2100	1,3310	
	Suma la partida					1,8700
	Costes indirectos			6%		0,1122
	Redondeo					-0,0022
	TOTAL PARTIDA					**1,98**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03	**ACT 3 C. MORALEJA**					
03.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
U01010001-CYII	**Demolición de colector de saneamiento enterrado**		**m**			
	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1350	h	22,4800	3,0348	
MO0100700	Peón ordinario	0,1500	h	20,5900	3,0885	
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,1500	h	72,9700	10,9455	
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0150	h	69,2500	1,0388	
	Suma la partida					18,1100
	Costes indirectos			6%		1,0866
	Redondeo					0,0034
	TOTAL PARTIDA					**19,20**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con VEINTE CÉNTIMOS					
U01010002-CYII	**Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes**		**ud**			
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento enterrados de ladrillo macizo o hormigón prefabricado, con medios mecánicos, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,1520	h	72,9700	11,0914	
MO0100600	Peón especialista	2,4675	h	20,6200	50,8799	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,1520	h	75,4100	11,4623	
MQ0602040	Camión basculante 4x4 14 t.	0,1520	h	30,9236	4,7004	
	Suma la partida					78,1300
	Costes indirectos			6%		4,6878
	Redondeo					0,0022
	TOTAL PARTIDA					**82,82**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U01010003-CYII	**Demolición de imbornal**		**ud**			
	Demolición completa de imbornal, incluso base de hormigón o ladrillo, con medios mecánicos o manuales, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de cerco y rejilla, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,0900	h	72,9700	6,5673	
MO0100600	Peón especialista	0,9000	h	20,6200	18,5580	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,0900	h	75,4100	6,7869	
MQ0602040	Camión basculante 4x4 14 t.	0,0900	h	30,9236	2,7831	
	Suma la partida					34,7000
	Costes indirectos			6%		2,0820
	Redondeo					-0,0020
	TOTAL PARTIDA					**36,78**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U01027-CYII	**By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra**		**m**			
	Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0200	h	22,4800	0,4496	
MO0100600	Peón especialista	0,0400	h	20,6200	0,8248	
MO0100700	Peón ordinario	0,0400	h	20,5900	0,8236	
MT0115010	Sacos terreros	1,0000	ud	0,5000	0,5000	
MQ0400010	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,0400	h	72,7400	2,9096	
P03	Agotamiento con bomba hasta 50kw	1,0000	ud	3,8450	3,8450	
P 01.30.01	Bomba de reserva de hasta 50kw	1,0000	ud	3,8500	3,8500	
P 01.30.02	Manguera flexible	5,0000	m	0,1000	0,5000	
	Suma la partida					13,7000
	Costes indirectos			6%		0,8220
	Redondeo					-0,0020
	TOTAL PARTIDA					**14,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

U01010160	**Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.**	**m3**				
	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,2500	h	22,4800	5,6200	
MO0100700	Peón ordinario	0,2500	h	20,5900	5,1475	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,1800	h	75,4100	13,5738	
MQ0300020	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,1800	h	15,0300	2,7054	
MQ0400090	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	0,0700	h	61,5900	4,3113	
	Suma la partida					31,3600
	Costes indirectos			6%		1,8816
	Redondeo					-0,0016
	TOTAL PARTIDA					**33,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U01010170	**Levantado firme base hormigón hidráulico compresor**	**m3**				
	Levantado con compresor de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, incluso retirada, medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	1,1500	h	22,4800	25,8520	
MO0100700	Peón ordinario	1,1500	h	20,5900	23,6785	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	1,1000	h	5,2100	5,7310	
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,1000	h	4,2100	4,6310	
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0500	h	69,2500	3,4625	
	Suma la partida					63,3600
	Costes indirectos			6%		3,8016
	Redondeo					-0,0016
	TOTAL PARTIDA					**67,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE con DIECISÉIS CÉNTIMOS

U01010240	**Demolición adoquinados con compresor**	**m2**				
	Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	0,3400	h	20,5900	7,0006	
MQ0400130	Retro pala exc. s/neum. 82 CV	0,1700	h	60,8000	10,3360	
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,2200	h	4,2100	0,9262	
MO0100600	Peón especialista	0,3400	h	20,6200	7,0108	
MO0100600	Peón especialista	0,3400	h	20,6200	7,0108	
MQ0103030	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	0,2200	h	5,4700	1,2034	
	Suma la partida					26,4800
	Costes indirectos			6%		1,5888
	Redondeo					0,0012
	TOTAL PARTIDA					**28,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con SIETE CÉNTIMOS

03.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
03.02.01	**EXCAVACIONES**					
U01022030-CYII	**Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno**	**m3**				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1400	h	20,5900	2,8826	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,2300	h	55,4300	12,7489	
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,0100	h	72,9700	0,7297	
	Suma la partida					16,3600
	Costes indirectos			6%		0,9816
	Redondeo					-0,0016
	TOTAL PARTIDA					**17,34**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U01022060-CYII	**Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor**		**m3**			
	Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1800	h	20,5900	3,7062	
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,4000	h	72,9700	29,1880	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,0250	h	55,4300	1,3858	
	Suma la partida					34,2800
	Costes indirectos			6%		2,0568
	Redondeo					0,0032
	TOTAL PARTIDA					**36,34**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U01022120-CYII	**Excavación en zanja, med. manuales.**		**m3**			
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	2,2000	h	20,5900	45,2980	
	Suma la partida					45,3000
	Costes indirectos			6%		2,7180
	Redondeo					0,0020
	TOTAL PARTIDA					**48,02**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO con DOS CÉNTIMOS					
U01022100-CYII	**Excavación con medios especiales.**		**m3**			
	Excavación con medios especiales (no escarificado, rozadora o martillo rompedor), medido sobre perfil.					
MO0100600	Peón especialista	0,6100	h	20,6200	12,5782	
MO0100700	Peón ordinario	0,9500	h	20,5900	19,5605	
MQ0103030_CYI	Medios especiales y materiales necesarios	1,0000	u	164,2000	164,2000	
	Suma la partida					196,3400
	Costes indirectos			6%		11,7804
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**208,12**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHO con DOCE CÉNTIMOS					
U01023020-CYII	**Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**		**m3**			
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1300	h	20,5900	2,6767	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,2450	h	75,4100	18,4755	
	Suma la partida					21,1500
	Costes indirectos			6%		1,2690
	Redondeo					0,0010
	TOTAL PARTIDA					**22,42**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U01023120-CYII	**Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno**		**m3**			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	2,1000	h	20,5900	43,2390	
	Suma la partida					43,2400
	Costes indirectos			6%		2,5944
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**45,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U01025010	**Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas**		**m2**			
	Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1700	h	22,4800	3,8216	
MO0100600	Peón especialista	0,1700	h	20,6200	3,5054	
MT0801080	Madera pino para entibaciones	0,0100	m3	206,8300	2,0683	
MT0202100	Puntas planas 20x100	0,0400	kg	12,2800	0,4912	
MT0202130	Codal de madera de 70 a 90 mm de diámetro para apuntalamiento	0,0100	m3	233,7800	2,3378	
	Suma la partida					12,2200
	Costes indirectos			6%		0,7332
	Redondeo					-0,0032
	TOTAL PARTIDA					**12,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U01025030-CYII	**Entibación con paneles metálicos o con panel de hasta 3 m**		**m2**			
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1190	h	22,4800	2,6751	
MO0100600	Peón especialista	0,1190	h	20,6200	2,4538	
MT0202250	Panel chapa de acero 200x50 cm	1,0000	m2	4,5300	4,5300	
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,0833	h	68,1200	5,6744	
MQ1702010	Transporte y recogida de material	0,0010	ud	1.411,9800	1,4120	
	Suma la partida					16,7500
	Costes indirectos			6%		1,0050
	Redondeo					0,0050
	TOTAL PARTIDA					**17,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U01025030-CYII-1	**Entibación con paneles metálicos o con panel a partir de 3 m**		**m2**			
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad mayor de 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1190	h	22,4800	2,6751	
MO0100600	Peón especialista	0,1190	h	20,6200	2,4538	
MT0202250	Panel chapa de acero 200x50 cm	1,0000	m2	4,5300	4,5300	
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,0833	h	68,1200	5,6744	
MQ1702010	Transporte y recogida de material	0,0080	ud	1.411,9800	11,2958	
	Suma la partida					26,6300
	Costes indirectos			6%		1,5978
	Redondeo					0,0022
	TOTAL PARTIDA					**28,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

U01040040	**Refino nivelación fondo zanjas**		**m2**			
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
MO0100500	Ayudante	0,0250	h	20,8600	0,5215	
MQ0406020	Motoniveladora de 149 KW	0,0164	h	104,6700	1,7166	
MQ0501020	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8/14 t	0,0060	h	84,8100	0,5089	
MT1901010	Agua	0,0600	m3	1,0000	0,0600	
	Suma la partida					2,8100

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Costes indirectos			6%		0,1686
	Redondeo					0,0014
	TOTAL PARTIDA					**2,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.02.02 RELLENOS

U07010306-CYII **HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 en eltos horizontales** **m3**

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480
MO0100500	Ayudante	0,1500	h	20,8600	3,1290
MO0100700	Peón ordinario	0,1500	h	20,5900	3,0885
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	1,0500	m3	126,8146	133,1553
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,1500	h	2,2000	0,3300
MQ1900060-CYII	Elemento de vertido	1,0500	m3	8,5000	8,9250
MT0109040	Filmógeno de curado	0,5000	kg	4,1300	2,0650

Suma la partida			152,9400
Costes indirectos	6%		9,1764
Redondeo			0,0036
TOTAL PARTIDA			**162,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS con DOCE CÉNTIMOS

U01030020 **Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería** **m3**

Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480
MO0100500	Ayudante	0,1000	h	20,8600	2,0860
MT0101060	Grava tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica	1,0000	m3	12,6000	12,6000
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0410	h	101,9200	4,1787
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3	0,0100	h	55,5600	0,5556

Suma la partida			21,6700
Costes indirectos	6%		1,3002
Redondeo			-0,0002
TOTAL PARTIDA			**22,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U01030050-CYII **Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm** **m3**

Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso transporte interior y aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.

MO0100200	Capataz	0,0500	h	22,9100	1,1455
MO0100500	Ayudante	0,1000	h	20,8600	2,0860
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0100	h	74,9800	0,7498
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0150	h	101,9200	1,5288
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 kg	0,1300	h	7,9700	1,0361
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	0,0250	h	48,0800	1,2020
MT1901010	Agua	0,0500	m3	1,0000	0,0500

Suma la partida			7,8000
Costes indirectos	6%		0,4680
Redondeo			0,0020
TOTAL PARTIDA			**8,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U01030340-CYII **Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación** **m3**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.					
MO0100200	Capataz	0,0700	h	22,9100	1,6037	
MO0100500	Ayudante	0,0650	h	20,8600	1,3559	
MQ0400080	Retroexcavadora 50 HP	0,0300	h	41,6400	1,2492	
MQ0500030	Compactador manual	0,0400	h	10,7600	0,4304	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0100	h	74,9800	0,7498	
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	0,0200	h	48,0800	0,9616	
MT0103020	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. excav.	1,1500	m3	0,9500	1,0925	
	Suma la partida					7,4400
	Costes indirectos			6%		0,4464
	Redondeo					0,0036
	TOTAL PARTIDA					**7,89**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
U01030040	**Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm**		**m3**			
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
MO0100200	Capataz	0,0500	h	22,9100	1,1455	
MO0100500	Ayudante	0,1500	h	20,8600	3,1290	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0100	h	74,9800	0,7498	
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0300	h	101,9200	3,0576	
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 kg	0,1500	h	7,9700	1,1955	
MT1901010	Agua	0,0500	m3	1,0000	0,0500	
MT0103010	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. prést.	1,1500	m3	4,2300	4,8645	
	Suma la partida					14,1900
	Costes indirectos			6%		0,8514
	Redondeo					-0,0014
	TOTAL PARTIDA					**15,04**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con CUATRO CÉNTIMOS					
U01030330-CYII	**Relleno trasdós muros suelos adecuados de préstamos**		**m3**			
	Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.					
MO0100200	Capataz	0,0600	h	22,9100	1,3746	
MO0100500	Ayudante	0,0600	h	20,8600	1,2516	
MQ0400080	Retroexcavadora 50 HP	0,0200	h	41,6400	0,8328	
MQ0500030	Compactador manual	0,0400	h	10,7600	0,4304	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0200	h	74,9800	1,4996	
MT0103070	Suelo adecuado, proc. prést.	1,1500	m3	7,9700	9,1655	
	Suma la partida					14,5500
	Costes indirectos			6%		0,8730
	Redondeo					-0,0030
	TOTAL PARTIDA					**15,42**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U09068050	**Geotextil anticontaminante 140 gr/m2**		**m2**			
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0100	h	22,4800	0,2248	
MO0100600	Peón especialista	0,0150	h	20,6200	0,3093	
MT1102070	Geotextil antihierbas 140 gr/m2	1,1000	m2	1,2100	1,3310	
	Suma la partida					1,8700
	Costes indirectos			6%		0,1122
	Redondeo					-0,0022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					TOTAL PARTIDA	**1,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01030350	**Banda de señalización**		**m**			
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0030	h	20,5900	0,0618	
MT6490010	Banda de señalización	1,0000	m	0,2300	0,2300	
				Suma la partida		0,2900
				Costes indirectos	6%	0,0174
				Redondeo		0,0026
				TOTAL PARTIDA		**0,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

03.03 COLECTORES

U02080010 -CYII	**Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2**		**m**			
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0200	h	22,4800	0,4496	
MO0100700	Peón ordinario	0,0400	h	20,5900	0,8236	
MT3001010M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm	1,0000	m	35,2500	35,2500	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0200	h	61,7900	1,2358	
				Suma la partida		37,7600
				Costes indirectos	6%	2,2656
				Redondeo		0,0044
				TOTAL PARTIDA		**40,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA con TRES CÉNTIMOS

U02080020 -CYII	**Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2**		**m**			
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0250	h	22,4800	0,5620	
MO0100700	Peón ordinario	0,0500	h	20,5900	1,0295	
MT3001020M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 315 mm	1,0000	m	47,3200	47,3200	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0250	h	61,7900	1,5448	
				Suma la partida		50,4600
				Costes indirectos	6%	3,0276
				Redondeo		0,0024
				TOTAL PARTIDA		**53,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U02080040 -CYII	**Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m2**		**m**			
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0350	h	22,4800	0,7868	
MO0100700	Peón ordinario	0,0700	h	20,5900	1,4413	
MT3001040M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 500 mm	1,0000	m	137,8900	137,8900	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0350	h	61,7900	2,1627	
	Suma la partida					142,2800
	Costes indirectos			6%		8,5368
	Redondeo					0,0032
	TOTAL PARTIDA					**150,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

U02014050 **Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø800 S/R** **m**

Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 800 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1250	h	22,4800	2,8100	
MO0100600	Peón especialista	0,2500	h	20,6200	5,1550	
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	0,1250	h	90,0000	11,2500	
MT2301340	Tubería de horm. arm. clase 180 S/R, Ø 800 mm	1,0000	m	121,0100	121,0100	
MT2310050	Junta goma para tub. h.a. Ø 800	0,5000	ud	21,6700	10,8350	
MT2311010	Lubricante para tubos hormigón	0,1500	kg	5,3000	0,7950	
	Suma la partida					151,8600
	Costes indirectos			6%		9,1116
	Redondeo					-0,0016
	TOTAL PARTIDA					**160,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U02180650-CYII **Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D** **m**

Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.

MT7800010	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D	1,0000	m	1,4600	1,4600	
MQ0604010-CYII	Camión mixto de limpieza	0,0200	h	51,2100	1,0242	
MQ0910010	Robot fresador FEK 170-300	0,0060	h	155,8600	0,9352	
	Suma la partida					3,4200
	Costes indirectos			6%		0,2052
	Redondeo					0,0048
	TOTAL PARTIDA					**3,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.04 POZOS Y CONEXIONES

U05030150 **Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext.** **ud**

Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.					
MO0100300	Oficial 1ª	14,0390	h	22,4800	315,5967	
MO0100600	Peón especialista	12,2890	h	20,6200	253,3992	
MT0407050	Hormigón HA-25/P/20/XC1 o HA-25/P/40/XC1 central	0,9630	m3	129,7410	124,9406	
MT0705035	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2	2,2700	m2	1,7600	3,9952	
MT1001070	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	913,0000	ud	0,1500	136,9500	
MT0105150	Mortero de cemento gris M-10	0,9340	m3	68,2500	63,7455	
MT0105160	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	0,4980	t	183,9100	91,5872	
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	0,2000	h	90,0000	18,0000	
	Suma la partida					1.008,2100
	Costes indirectos			6%		60,4926
	Redondeo					-0,0026
	TOTAL PARTIDA					**1.068,70**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SESENTA Y OCHO con SETENTA CÉNTIMOS					
U05030170	**En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. y ext.**		**m**			
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior y exterior, formado por fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, enfoscado y fratasado con mortero hidrófugo CS-IV-Wc2, incluso pates, totalmente terminado.					
MO0100300	Oficial 1ª	6,4670	h	22,4800	145,3782	
MO0100600	Peón especialista	6,4670	h	20,6200	133,3495	
MO0100700	Peón ordinario	3,2000	h	20,5900	65,8880	
MT1001070	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	252,0000	ud	0,1500	37,8000	
AUX002010	Mortero de cemento (1/4) M 10	0,4000	m3	102,8592	41,1437	
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	0,0150	h	90,0000	1,3500	
MT0360040	Pate de polipropileno 30x25	2,0000	ud	8,9500	17,9000	
MT0105160	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	0,1810	t	183,9100	33,2877	
	Suma la partida					476,1000
	Costes indirectos			6%		28,5660
	Redondeo					0,0040
	TOTAL PARTIDA					**504,67**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUATRO con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
U05090240	**Pate polipropileno con alma de acero**		**ud**			
	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1500	h	20,5900	3,0885	
MO0100600	Peón especialista	0,1500	h	20,6200	3,0930	
MT0360040	Pate de polipropileno 30x25	1,0000	ud	8,9500	8,9500	
	Suma la partida					15,1300
	Costes indirectos			6%		0,9078
	Redondeo					0,0022
	TOTAL PARTIDA					**16,04**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS con CUATRO CÉNTIMOS					
U05070020	**Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg**		**ud**			
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,2050	h	22,4800	4,6084	
MO0100600	Peón especialista	0,3000	h	20,6200	6,1860	
MT0335280	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg	1,0000	ud	312,2500	312,2500	
	Suma la partida					323,0400
	Costes indirectos			6%		19,3824
	Redondeo					-0,0024
	TOTAL PARTIDA					**342,42**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U050901-CYII	**Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida.**		**ud**			
	Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.					
MO0100300	Oficial 1ª	1,4460	h	22,4800	32,5061	
MO0100500	Ayudante	0,2810	h	20,8600	5,8617	
MO0100700	Peón ordinario	0,0150	h	20,5900	0,3089	
MO0100600	Peón especialista	0,7350	h	20,6200	15,1557	
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,0147	h	2,2000	0,0323	
MT0405060	Hormigón HM-30/P/20/X0+XA1, XA2 o HM-30/P/40/X0+XA1, XA2 central	0,1029	m3	146,8982	15,1158	
MT0109040	Filmógeno de curado	0,0539	kg	4,1300	0,2226	
MT1001010	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm	122,0100	ud	0,2500	30,5025	
AUX002030	Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/6) M-250	0,1070	m3	86,2307	9,2267	
P 02.01.10	media caña PVC	0,7000	m	10,3355	7,2349	
P 02.01.10	media caña PVC	0,7000	m	10,3355	7,2349	
P 02.01.09	Suministro e instalación de tapa de hormigón 70x70 para arqueta	1,0000	ud	49,1500	49,1500	
	Suma la partida					165,3200
	Costes indirectos			6%		9,9192
	Redondeo					0,0008
	TOTAL PARTIDA					**175,24**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
U050902-CYII	**Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa**		**ud**			
	Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,4000	h	22,4800	8,9920	
MO0100500	Ayudante	0,4000	h	20,8600	8,3440	
MT0370010	Entronque acometida pozo	1,0000	ud	15,0000	15,0000	
	Suma la partida					32,3400
	Costes indirectos			6%		1,9404
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**34,28**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
U050904-CYII	**Sum. y coloc. losa granito en pozos**		**m2**			
	Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,5800	h	22,4800	13,0384	
MO0100500	Ayudante	0,5800	h	20,8600	12,0988	
MO0100700	Peón ordinario	0,2500	h	20,5900	5,1475	
AUX002050	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	0,0400	m3	89,8555	3,5942	
MT0105120	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	0,0050	m3	66,9500	0,3348	
MT0310010CYII	Losa de granito	1,0000	m2	49,4700	49,4700	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Suma la partida					83,6800
	Costes indirectos			6%		5,0208
	Redondeo					-0,0008
	TOTAL PARTIDA					**88,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO con SETENTA CÉNTIMOS

U050905-CYII **Imbornal prefabricado 30 x 50 cm** **ud**

Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.

MO0100300	Oficial 1ª	2,0000	h	22,4800	44,9600	
MO0100700	Peón ordinario	1,0000	h	20,5900	20,5900	
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,2000	h	68,1200	13,6240	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	0,0300	m3	126,8146	3,8044	
MT0353090-CYI	Imbornal prefabricado hormigón 30x50x50 cm	1,0000	ud	42,5000	42,5000	
MT0353050	Marco y rejilla de fundición 40x60 cm	1,0000	ud	47,1600	47,1600	
	Suma la partida					172,6400
	Costes indirectos			6%		10,3584
	Redondeo					0,0016
	TOTAL PARTIDA					**183,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES

U05050020 **Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera** **ud**

Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.

MT1050040	Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera	1,0000	ud	378,2400	378,2400	
	Suma la partida					378,2400
	Costes indirectos			6%		22,6944
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**400,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.05 PAVIMENTOS

U09031010 **Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico** **m2**

Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.

MO0100700	Peón ordinario	0,0040	h	20,5900	0,0824	
MQ0906010	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	0,0020	h	248,9900	0,4980	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
	Suma la partida					0,6200
	Costes indirectos			6%		0,0372
	Redondeo					0,0028
	TOTAL PARTIDA					**0,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U09301020 **Limpieza y barrido de firme** **m2**

Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.

MO0100700	Peón ordinario	0,0130	h	20,5900	0,2677	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0030	h	17,9300	0,0538	
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	0,0030	h	7,5800	0,0227	
	Suma la partida					0,3400
	Costes indirectos			6%		0,0204
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**0,36**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

U09037030-CYII **Recorte de capa de aglomerado** **m**

Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480	
MO0100500	Ayudante	0,0600	h	20,8600	1,2516	
MQ1600040-CYII	Cortadora de asfalto	0,0160	h	16,4800	0,2637	
MT0501010	Betún asfáltico tipo B60/70	0,0010	t	793,3900	0,7934	
	Suma la partida					4,5600
	Costes indirectos			6%		0,2736
	Redondeo					-0,0036
	TOTAL PARTIDA					**4,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U09037080-CYII **Geocompuesto de refuerzo asfáltico** **m²**

Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido, incluso parte proporcional de solapes.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0100	h	22,4800	0,2248	
MO0100600	Peón especialista	0,0150	h	20,6200	0,3093	
MO0100600	Peón especialista	0,0150	h	20,6200	0,3093	
P MT1102071	Geocompuesto (geomalla +geotextil) de refuerzo de asfalto	1,1000	m²	1,4000	1,5400	
MQ0904010	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m 110CV	0,0080	h	122,8000	0,9824	
	Suma la partida					3,0600
	Costes indirectos			6%		0,1836
	Redondeo					-0,0036
	TOTAL PARTIDA					**3,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U09035010 **Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I** **m3**

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.

MO0100700	Peón ordinario	0,4000	h	20,5900	8,2360	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	1,0000	m3	126,8146	126,8146	
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,1500	h	2,2000	0,3300	
	Suma la partida					135,3800
	Costes indirectos			6%		8,1228
	Redondeo					-0,0028
	TOTAL PARTIDA					**143,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES con CINCUENTA CÉNTIMOS

U09032030 **Riego adherencia tipo C60B3 ADH** **m2**

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

MO0100700	Peón ordinario	0,0020	h	20,5900	0,0412	
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	0,0020	h	7,5800	0,0152	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
MQ0902010	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l	0,0010	h	60,9200	0,0609	
MT0504010	Emulsión asfáltica tipo C60B3 ADH	0,6000	kg	0,6800	0,4080	
	Suma la partida					0,5600
	Costes indirectos			6%		0,0336
	Redondeo					-0,0036
	TOTAL PARTIDA					**0,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U09032010 **Riego imprimación tipo C50BF4 IMP** **m2**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.

MO0100700	Peón ordinario	0,0060	h	20,5900	0,1235
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3	0,0020	h	55,5600	0,1111
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	0,0020	h	7,5800	0,0152
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359
MQ0902010	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l	0,0020	h	60,9200	0,1218
MT0504030	Emulsión asfáltica tipo C50BF4 IMP	1,0000	kg	0,7300	0,7300

Suma la partida			1,1400
Costes indirectos		6%	0,0684
Redondeo			0,0016
TOTAL PARTIDA			**1,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con VEINTIÚN CÉNTIMOS

U09033050 **Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, extendedora** **m2**

Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0020	h	22,4800	0,0450
MO0100700	Peón ordinario	0,0110	h	20,5900	0,2265
MQ0501070	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t	0,0010	h	80,3200	0,0803
MQ0501080	Compactador asfáltico neumático automatico 6/15 t	0,0010	h	74,1300	0,0741
MQ0904010	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m 110CV	0,0010	h	122,8000	0,1228
MT0504060	Mezcla bitum. AC 16/22 Surf D/S incluso betún B50/70	0,1150	t	123,6200	14,2163

Suma la partida			14,7700
Costes indirectos		6%	0,8862
Redondeo			0,0038
TOTAL PARTIDA			**15,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PN-CYII-04 **Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 8 cm, manual** **m2**

Mezcla bituminosa en caliente de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1410	h	22,4800	3,1697
MO0100700	Peón ordinario	0,3150	h	20,5900	6,4859
MQ0500030	Compactador manual	0,1050	h	10,7600	1,1298
MT0504110	Mezcla bitum. AC 22/32 Base G/S incluso betún B50/70	0,1840	t	120,9600	22,2566
MQ1600040	Equipo cortajuntas losas	0,0720	h	16,4800	1,1866
AUX007010	Riego adherencia tipo C60B3 ADH	1,0000	m2	0,5612	0,5612

Suma la partida			34,7900
Costes indirectos		6%	2,0874
Redondeo			0,0026
TOTAL PARTIDA			**36,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U09020090 **Adoquinado granito 10x10x8 cm sobre hormigón** **m2**

Suministro y colocación de adoquinado granito de 10x10x8 cm sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.

MO0100300	Oficial 1ª	0,3500	h	22,4800	7,8680
MO0100500	Ayudante	0,3500	h	20,8600	7,3010
MO0100700	Peón ordinario	0,1750	h	20,5900	3,6033
MT0310010	Adoquín de granito 10x10x8 cm	1,0000	m2	65,0200	65,0200
AUX002050	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	0,0450	m3	89,8555	4,0435
MT0105120	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	0,0050	m3	66,9500	0,3348

Suma la partida			88,1700

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Costes indirectos			6%		5,2902
	Redondeo					-0,0002
	TOTAL PARTIDA					**93,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U09070010 **Marca vial longitudinal de 10 cm** **m**

Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0050	h	22,4800	0,1124	
MO0100500	Ayudante	0,0060	h	20,8600	0,1252	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	0,0020	h	55,1700	0,1103	
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	0,3000	kg	2,1400	0,6420	
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	0,3000	kg	2,1400	0,6420	
MT8801010	Microesferas de vidrio	0,0600	kg	1,1900	0,0714	
	Suma la partida					1,1000
	Costes indirectos			6%		0,0660
	Redondeo					0,0040
	TOTAL PARTIDA					**1,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con DIECISIETE CÉNTIMOS

U09070020 **Marca vial longitudinal de 15 cm** **m**

Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0050	h	22,4800	0,1124	
MO0100500	Ayudante	0,0060	h	20,8600	0,1252	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	0,0020	h	55,1700	0,1103	
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	0,4500	kg	2,1400	0,9630	
MT8801010	Microesferas de vidrio	0,0900	kg	1,1900	0,1071	
	Suma la partida					1,4500
	Costes indirectos			6%		0,0870
	Redondeo					0,0030
	TOTAL PARTIDA					**1,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.06 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

U150201-CYII **Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto** **ud**

Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, resposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.

MO0100200	Capataz	2,5000	h	22,9100	57,2750	
MO0100300	Oficial 1ª	5,0000	h	22,4800	112,4000	
MO0100700	Peón ordinario	5,0000	h	20,5900	102,9500	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,5000	h	5,2100	2,6050	
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,5000	h	2,5400	1,2700	
P MT9001030-C	Señalización y protección del servicio	1,0000	ud	94,2400	94,2400	
	Suma la partida					370,7400
	Costes indirectos			6%		22,2444
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**392,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U15020050-CYII **Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500** **ud**

Localización e identificación de servicios afectados de agua potable no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados,

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
MO0100200	Capataz	2,5000	h	22,9100	57,2750	
MO0100300	Oficial 1ª	5,0000	h	22,4800	112,4000	
MO0100700	Peón ordinario	5,0000	h	20,5900	102,9500	
MT9001050	Señalización y protección del serv. afect. de agua potable	1,0000	ud	94,2400	94,2400	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,5000	h	5,2100	2,6050	
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,5000	h	2,5400	1,2700	
	Suma la partida					370,7400
	Costes indirectos			6%		22,2444
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**392,98**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U15020080-CYII	**Localización y protección serv. afect. de acometida**		**ud**			
	Localización e identificación de servicios afectados de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
MO0100200	Capataz	1,0000	h	22,9100	22,9100	
MO0100300	Oficial 1ª	2,0000	h	22,4800	44,9600	
MO0100700	Peón ordinario	2,0000	h	20,5900	41,1800	
MT9001080	Señalización y protección del serv. afect. de acometida	1,0000	ud	65,4400	65,4400	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,3000	h	5,2100	1,5630	
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,3000	h	2,5400	0,7620	
	Suma la partida					176,8200
	Costes indirectos			6%		10,6092
	Redondeo					0,0008
	TOTAL PARTIDA					**187,43**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
U150202-CYII	**Sostenimiento de servicio**		**m**			
	Apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1000	h	20,5900	2,0590	
AUX010040-CYI	Apeo para sostenimiento de servicio	1,0000	m	25,4000	25,4000	
	Suma la partida					27,4600
	Costes indirectos			6%		1,6476
	Redondeo					0,0024
	TOTAL PARTIDA					**29,11**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE con ONCE CÉNTIMOS					
PN-CYII-05	**Protección y aseguramiento de poste de servicios.**		**ud**			
	Protección y aseguramiento de poste de servicios, de cualquier material y altura, incluso limpieza previa, señalización, reparación, instalacion de elementos de fijación y/o tensores , así como cuantos trabajos auxiliares, a aprobar por la D.O, se requieran para garantizar su mantenimiento en servicio durante todo el periodo de las obras. Medido por unidad de poste asegurado.					
MO0100700	Peón ordinario	5,0000	h	20,5900	102,9500	
MO0100300	Oficial 1ª	5,0000	h	22,4800	112,4000	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	2,0000	h	61,7900	123,5800	
MT0109110	Fijación taco químico	0,5000	m3	8,4300	4,2150	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT0802030	Apuntalamientos, tensores y piezas especiales	1,0000	pp	0,6100	0,6100	

Suma la partida			343,7600
Costes indirectos	6%		20,6256
Redondeo			0,0044
TOTAL PARTIDA			**364,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U02101010 **Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø80 Clase 100** **m**

Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0240	h	22,4800	0,5395
MO0100700	Peón ordinario	0,0480	h	20,5900	0,9883
MT3701010	Tubería de FD abastecimiento/reutilización Ø80 Clase 100	1,0000	m	32,1000	32,1000
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0240	h	61,7900	1,4830

Suma la partida			35,1100
Costes indirectos	6%		2,1066
Redondeo			0,0034
TOTAL PARTIDA			**37,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

U02101020 **Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø100 Clase 100** **m**

Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 100 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0260	h	22,4800	0,5845
MO0100700	Peón ordinario	0,0520	h	20,5900	1,0707
MT3701020	Tubería de FD abastecimiento/reutilización Ø100 Clase 100	1,0000	m	38,5700	38,5700
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0260	h	61,7900	1,6065

Suma la partida			41,8300
Costes indirectos	6%		2,5098
Redondeo			0,0002
TOTAL PARTIDA			**44,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U02101040 **Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø150 Clase 64** **m**

Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0300	h	22,4800	0,6744	
MO0100700	Peón ordinario	0,0600	h	20,5900	1,2354	
MT3701070	Tubería de FD abastecimiento/reutilización Ø150 Clase 64	1,0000	m	55,0900	55,0900	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0300	h	61,7900	1,8537	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0300	h	61,7900	1,8537	
	Suma la partida					58,8500
	Costes indirectos			6%		3,5310
	Redondeo					-0,0010
	TOTAL PARTIDA					**62,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

U08020130	**Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp.**		**m2**			
	Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,7000	h	22,4800	15,7360	
MO0100600	Peón especialista	0,7000	h	20,6200	14,4340	
MT1001050	Ladrillo perforado 24x11,5x7 cm	120,0000	ud	0,1500	18,0000	
AUX002020	Mortero de cemento (1/6) M-250	0,0550	m3	94,1007	5,1755	
	Suma la partida					53,3500
	Costes indirectos			6%		3,2010
	Redondeo					-0,0010
	TOTAL PARTIDA					**56,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U09068050	**Geotextil anticontaminante 140 gr/m2**		**m2**			
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0100	h	22,4800	0,2248	
MO0100600	Peón especialista	0,0150	h	20,6200	0,3093	
MT1102070	Geotextil antihierbas 140 gr/m2	1,1000	m2	1,2100	1,3310	
	Suma la partida					1,8700
	Costes indirectos			6%		0,1122
	Redondeo					-0,0022
	TOTAL PARTIDA					**1,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04	**ACT 4 M-507 SUR**					
04.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
U01010001-CYII	**Demolición de colector de saneamiento enterrado**		**m**			
	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1350	h	22,4800	3,0348	
MO0100700	Peón ordinario	0,1500	h	20,5900	3,0885	
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,1500	h	72,9700	10,9455	
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0150	h	69,2500	1,0388	
	Suma la partida					18,1100
	Costes indirectos			6%		1,0866
	Redondeo					0,0034
	TOTAL PARTIDA					**19,20**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con VEINTE CÉNTIMOS					
U01010002-CYII	**Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes**		**ud**			
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento enterrados de ladrillo macizo o hormigón prefabricado, con medios mecánicos, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,1520	h	72,9700	11,0914	
MO0100600	Peón especialista	2,4675	h	20,6200	50,8799	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,1520	h	75,4100	11,4623	
MQ0602040	Camión basculante 4x4 14 t.	0,1520	h	30,9236	4,7004	
	Suma la partida					78,1300
	Costes indirectos			6%		4,6878
	Redondeo					0,0022
	TOTAL PARTIDA					**82,82**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U01010003-CYII	**Demolición de imbornal**		**ud**			
	Demolición completa de imbornal, incluso base de hormigón o ladrillo, con medios mecánicos o manuales, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de cerco y rejilla, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,0900	h	72,9700	6,5673	
MO0100600	Peón especialista	0,9000	h	20,6200	18,5580	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,0900	h	75,4100	6,7869	
MQ0602040	Camión basculante 4x4 14 t.	0,0900	h	30,9236	2,7831	
	Suma la partida					34,7000
	Costes indirectos			6%		2,0820
	Redondeo					-0,0020
	TOTAL PARTIDA					**36,78**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U01027-CYII	**By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra**		**m**			
	Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0200	h	22,4800	0,4496	
MO0100600	Peón especialista	0,0400	h	20,6200	0,8248	
MO0100700	Peón ordinario	0,0400	h	20,5900	0,8236	
MT0115010	Sacos terreros	1,0000	ud	0,5000	0,5000	
MQ0400010	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,0400	h	72,7400	2,9096	
P03	Agotamiento con bomba hasta 50kw	1,0000	ud	3,8450	3,8450	
P 01.30.01	Bomba de reserva de hasta 50kw	1,0000	ud	3,8500	3,8500	
P 01.30.02	Manguera flexible	5,0000	m	0,1000	0,5000	
	Suma la partida					13,7000
	Costes indirectos			6%		0,8220
	Redondeo					-0,0020
	TOTAL PARTIDA					**14,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

U01010160	**Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.**		**m3**			
	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,2500	h	22,4800	5,6200	
MO0100700	Peón ordinario	0,2500	h	20,5900	5,1475	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,1800	h	75,4100	13,5738	
MQ0300020	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,1800	h	15,0300	2,7054	
MQ0400090	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	0,0700	h	61,5900	4,3113	
	Suma la partida					31,3600
	Costes indirectos			6%		1,8816
	Redondeo					-0,0016
	TOTAL PARTIDA					**33,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U01010240	**Demolición adoquinados con compresor**		**m2**			
	Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	0,3400	h	20,5900	7,0006	
MQ0400130	Retro pala exc. s/neum. 82 CV	0,1700	h	60,8000	10,3360	
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,2200	h	4,2100	0,9262	
MO0100600	Peón especialista	0,3400	h	20,6200	7,0108	
MQ0103030	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	0,2200	h	5,4700	1,2034	
	Suma la partida					26,4800
	Costes indirectos			6%		1,5888
	Redondeo					0,0012
	TOTAL PARTIDA					**28,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con SIETE CÉNTIMOS

U01010160-CYII	**Levantado de firme de hormigón med. mecán.**		**m3**			
	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme de hormigón, de cualquier espesor. Incluso retirada y recorte previo del hormigón existente. Medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,2500	h	22,4800	5,6200	
MO0100300	Oficial 1ª	0,2500	h	22,4800	5,6200	
MO0100700	Peón ordinario	0,2500	h	20,5900	5,1475	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,1800	h	75,4100	13,5738	
MQ0300020	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,1800	h	15,0300	2,7054	
MQ0400090	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	0,0700	h	61,5900	4,3113	
MQ1600040	Equipo cortajuntas losas	0,0600	h	16,4800	0,9888	
	Suma la partida					32,3500
	Costes indirectos			6%		1,9410
	Redondeo					-0,0010
	TOTAL PARTIDA					**34,29**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

U01010170-CYII **Levantado de firme de hormigón compresor** **m3**

Levantado con compresor de firme de hormigón, de cualquier espesor. Incluso retirada y recorte previo del hormigón existente. Medido sobre perfil.

MO0100300	Oficial 1ª	1,1500	h	22,4800	25,8520
MO0100700	Peón ordinario	1,1500	h	20,5900	23,6785
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	1,1000	h	5,2100	5,7310
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,1000	h	4,2100	4,6310
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0500	h	69,2500	3,4625
MQ1600040	Equipo cortajuntas losas	0,0600	h	16,4800	0,9888

Suma la partida		64,3400
Costes indirectos	6%	3,8604
Redondeo		-0,0004
TOTAL PARTIDA		**68,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO con VEINTE CÉNTIMOS

U01010210 **Levantado, limpieza y recuperación de bordillo granítico med. mecán.** **m**

Levantado, limpieza y recuperación por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.

MO0100200	Capataz	0,0050	h	22,9100	0,1146
MO0100700	Peón ordinario	0,0150	h	20,5900	0,3089
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,0150	h	75,4100	1,1312
MQ0300020	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,0150	h	15,0300	0,2255
MQ0400090	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	0,0100	h	61,5900	0,6159

Suma la partida		2,4000
Costes indirectos	6%	0,1440
Redondeo		-0,0040
TOTAL PARTIDA		**2,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U01010220 **Levantado, limpieza y recuperación de bordillo granítico compresor** **m**

Levantado, limpieza y recuperación con compresor de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0670	h	22,4800	1,5062
MO0100700	Peón ordinario	0,0670	h	20,5900	1,3795
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,0500	h	5,2100	0,2605
MQ0400130	Retro pala exc. s/neum. 82 CV	0,0090	h	60,8000	0,5472
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,0500	h	4,2100	0,2105

Suma la partida		3,9000
Costes indirectos	6%	0,2340
Redondeo		-0,0040
TOTAL PARTIDA		**4,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con TRECE CÉNTIMOS

U01010030-CYII **Tala arbolado <10 cm** **ud**

Tala arbolado de diámetro inferior a 10 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso destoconado, carga, transporte, descarga y tratamiento en planta autorizada de los residuos vegetales.

MO0100200	Capataz	0,0500	h	22,9100	1,1455
MO0100300	Oficial 1ª	0,2000	h	22,4800	4,4960

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MQ0400130	Retro pala exc. s/neum. 82 CV		0,0150	h	60,8000	0,9120	
MQ1600020	Motosierra gasol. L=40 cm 1,32 CV		0,2000	h	3,4200	0,6840	
MQ0602010	Camión basculante de 8 t		0,0200	h	46,7200	0,9344	
MT9301010-CYIIRV		Tratamiento de residuos vegetales en planta	0,5000	m3	4,9500		
	2,4750						
		Suma la partida					10,6500
		Costes indirectos			6%		0,6390
		Redondeo					0,0010
		TOTAL PARTIDA					**11,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

U01010004-CYII **Protección de árbol** **ud**

Protección de arbolado mediante clavado de tableros de madera al tronco durante la ejecución de las obras y posterior retirada.

MO0100700	Peón ordinario	0,0010	h	20,5900	0,0206	
MO0100200	Capataz	0,2000	h	22,9100	4,5820	
MT9603100	Tablón madera pino 20x7 cm y e=5 cm	0,0150	m3	263,6100	3,9542	
MT9603110	Tabloncillo madera pino 20x5 cm	0,0100	m3	243,0800	2,4308	
	Suma la partida					10,9900
	Costes indirectos			6%		0,6594
	Redondeo					0,0006
	TOTAL PARTIDA					**11,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

04.02.01 EXCAVACIONES

U01022030-CYII **Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno** **m3**

Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.

MO0100700	Peón ordinario	0,1400	h	20,5900	2,8826	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,2300	h	55,4300	12,7489	
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,0100	h	72,9700	0,7297	
	Suma la partida					16,3600
	Costes indirectos			6%		0,9816
	Redondeo					-0,0016
	TOTAL PARTIDA					**17,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U01022060-CYII **Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor** **m3**

Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.

MO0100700	Peón ordinario	0,1800	h	20,5900	3,7062	
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,4000	h	72,9700	29,1880	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,0250	h	55,4300	1,3858	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,0250	h	55,4300	1,3858	
	Suma la partida					34,2800
	Costes indirectos			6%		2,0568
	Redondeo					0,0032
	TOTAL PARTIDA					**36,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U01022120-CYII **Excavación en zanja, med. manuales.** **m3**

Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.

MO0100700	Peón ordinario	2,2000	h	20,5900	45,2980	
	Suma la partida					45,3000
	Costes indirectos			6%		2,7180
	Redondeo					0,0020
	TOTAL PARTIDA					**48,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO con DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01022100-CYII	**Excavación con medios especiales.**		**m3**			
	Excavación con medios especiales (no escarificado, rozadora o martillo rompedor), medido sobre perfil.					
MO0100600	Peón especialista	0,6100	h	20,6200	12,5782	
MO0100700	Peón ordinario	0,9500	h	20,5900	19,5605	
MQ0103030_CYI	Medios especiales y materiales necesarios	1,0000	u	164,2000	164,2000	
	Suma la partida					196,3400
	Costes indirectos			6%		11,7804
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**208,12**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHO con DOCE CÉNTIMOS					
U01023020-CYII	**Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**		**m3**			
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1300	h	20,5900	2,6767	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,2450	h	75,4100	18,4755	
	Suma la partida					21,1500
	Costes indirectos			6%		1,2690
	Redondeo					0,0010
	TOTAL PARTIDA					**22,42**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U01023120-CYII	**Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno**		**m3**			
	Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	2,1000	h	20,5900	43,2390	
	Suma la partida					43,2400
	Costes indirectos			6%		2,5944
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**45,83**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
U01025010	**Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas**		**m2**			
	Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1700	h	22,4800	3,8216	
MO0100600	Peón especialista	0,1700	h	20,6200	3,5054	
MT0801080	Madera pino para entibaciones	0,0100	m3	206,8300	2,0683	
MT0202100	Puntas planas 20x100	0,0400	kg	12,2800	0,4912	
MT0202130	Codal de madera de 70 a 90 mm de diámetro para apuntalamiento	0,0100	m3	233,7800	2,3378	
	Suma la partida					12,2200
	Costes indirectos			6%		0,7332
	Redondeo					-0,0032
	TOTAL PARTIDA					**12,95**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
U01025030-CYII	**Entibación con paneles metálicos o con panel de hasta 3 m**		**m2**			
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1190	h	22,4800	2,6751	
MO0100600	Peón especialista	0,1190	h	20,6200	2,4538	
MT0202250	Panel chapa de acero 200x50 cm	1,0000	m2	4,5300	4,5300	
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,0833	h	68,1200	5,6744	
MQ1702010	Transporte y recogida de material	0,0010	ud	1.411,9800	1,4120	
	Suma la partida					16,7500

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Costes indirectos				6%	1,0050
	Redondeo					0,0050
	TOTAL PARTIDA					**17,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U01025030-CYII-1 Entibación con paneles metálicos o con panel a partir de 3 m **m2**

Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad mayor de 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1190	h	22,4800	2,6751	
MO0100600	Peón especialista	0,1190	h	20,6200	2,4538	
MT0202250	Panel chapa de acero 200x50 cm	1,0000	m2	4,5300	4,5300	
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,0833	h	68,1200	5,6744	
MQ1702010	Transporte y recogida de material	0,0080	ud	1.411,9800	11,2958	
	Suma la partida					26,6300
	Costes indirectos				6%	1,5978
	Redondeo					0,0022
	TOTAL PARTIDA					**28,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

U01040040 Refino nivelación fondo zanjas **m2**

Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.

MO0100500	Ayudante	0,0250	h	20,8600	0,5215	
MQ0406020	Motoniveladora de 149 KW	0,0164	h	104,6700	1,7166	
MQ0501020	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8/14 t	0,0060	h	84,8100	0,5089	
MT1901010	Agua	0,0600	m3	1,0000	0,0600	
	Suma la partida					2,8100
	Costes indirectos				6%	0,1686
	Redondeo					0,0014
	TOTAL PARTIDA					**2,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02.02	**RELLENOS**					
U01030020	**Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**		**m3**			
	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480	
MO0100500	Ayudante	0,1000	h	20,8600	2,0860	
MT0101060	Grava tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica	1,0000	m3	12,6000	12,6000	
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0410	h	101,9200	4,1787	
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3	0,0100	h	55,5600	0,5556	
	Suma la partida					21,6700
	Costes indirectos			6%		1,3002
	Redondeo					-0,0002
	TOTAL PARTIDA					**22,97**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
U01030040	**Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm**		**m3**			
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
MO0100200	Capataz	0,0500	h	22,9100	1,1455	
MO0100500	Ayudante	0,1500	h	20,8600	3,1290	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0100	h	74,9800	0,7498	
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0300	h	101,9200	3,0576	
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 kg	0,1500	h	7,9700	1,1955	
MT1901010	Agua	0,0500	m3	1,0000	0,0500	
MT0103010	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. prést.	1,1500	m3	4,2300	4,8645	
	Suma la partida					14,1900
	Costes indirectos			6%		0,8514
	Redondeo					-0,0014
	TOTAL PARTIDA					**15,04**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con CUATRO CÉNTIMOS					
U01030330-CYII	**Relleno trasdós muros suelos adecuados de préstamos**		**m3**			
	Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.					
MO0100200	Capataz	0,0600	h	22,9100	1,3746	
MO0100500	Ayudante	0,0600	h	20,8600	1,2516	
MQ0400080	Retroexcavadora 50 HP	0,0200	h	41,6400	0,8328	
MQ0500030	Compactador manual	0,0400	h	10,7600	0,4304	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0200	h	74,9800	1,4996	
MT0103070	Suelo adecuado, proc. prést.	1,1500	m3	7,9700	9,1655	
	Suma la partida					14,5500
	Costes indirectos			6%		0,8730
	Redondeo					-0,0030
	TOTAL PARTIDA					**15,42**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U01030050-CYII	**Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**		**m3**			
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso transporte interior y aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
MO0100200	Capataz	0,0500	h	22,9100	1,1455	
MO0100500	Ayudante	0,1000	h	20,8600	2,0860	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0100	h	74,9800	0,7498	
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0150	h	101,9200	1,5288	
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0150	h	101,9200	1,5288	
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 kg	0,1300	h	7,9700	1,0361	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	0,0250	h	48,0800	1,2020	
MT1901010	Agua	0,0500	m3	1,0000	0,0500	
	Suma la partida					7,8000
	Costes indirectos				6%	0,4680
	Redondeo					0,0020
	TOTAL PARTIDA					**8,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U01030340-CYII **Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación** **m3**

Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.

MO0100200	Capataz	0,0700	h	22,9100	1,6037	
MO0100500	Ayudante	0,0650	h	20,8600	1,3559	
MQ0400080	Retroexcavadora 50 HP	0,0300	h	41,6400	1,2492	
MQ0500030	Compactador manual	0,0400	h	10,7600	0,4304	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0100	h	74,9800	0,7498	
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	0,0200	h	48,0800	0,9616	
MT0103020	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. excav.	1,1500	m3	0,9500	1,0925	
	Suma la partida					7,4400
	Costes indirectos				6%	0,4464
	Redondeo					0,0036
	TOTAL PARTIDA					**7,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U09068050 **Geotextil anticontaminante 140 gr/m2** **m2**

Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0100	h	22,4800	0,2248	
MO0100600	Peón especialista	0,0150	h	20,6200	0,3093	
MT1102070	Geotextil antihierbas 140 gr/m2	1,1000	m2	1,2100	1,3310	
	Suma la partida					1,8700
	Costes indirectos				6%	0,1122
	Redondeo					-0,0022
	TOTAL PARTIDA					**1,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01030350 **Banda de señalización** **m**

Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.

MO0100700	Peón ordinario	0,0030	h	20,5900	0,0618	
MT6490010	Banda de señalización	1,0000	m	0,2300	0,2300	
	Suma la partida					0,2900
	Costes indirectos				6%	0,0174
	Redondeo					0,0026
	TOTAL PARTIDA					**0,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

04.03 COLECTORES

U02080010 -CYII **Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2** **m**

Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0200	h	22,4800	0,4496
MO0100700	Peón ordinario	0,0400	h	20,5900	0,8236
MT3001010M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm	1,0000	m	35,2500	35,2500
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0200	h	61,7900	1,2358

Suma la partida		37,7600
Costes indirectos	6%	2,2656
Redondeo		0,0044
TOTAL PARTIDA		**40,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA con TRES CÉNTIMOS

U02080020 -CYII **Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2** **m**

Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0250	h	22,4800	0,5620
MO0100700	Peón ordinario	0,0500	h	20,5900	1,0295
MT3001020M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 315 mm	1,0000	m	47,3200	47,3200
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0250	h	61,7900	1,5448

Suma la partida		50,4600
Costes indirectos	6%	3,0276
Redondeo		0,0024
TOTAL PARTIDA		**53,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U02080030 -CYII **Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2** **m**

Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0300	h	22,4800	0,6744
MO0100700	Peón ordinario	0,0600	h	20,5900	1,2354
MT3001030M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 400 mm	1,0000	m	77,4300	77,4300
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0300	h	61,7900	1,8537

Suma la partida		81,1900
Costes indirectos	6%	4,8714
Redondeo		-0,0014
TOTAL PARTIDA		**86,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS con SEIS CÉNTIMOS

U02180650-CYII **Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D** **m**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.

MT7800010	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D	1,0000	m	1,4600	1,4600	
MQ0604010-CYII	Camión mixto de limpieza	0,0200	h	51,2100	1,0242	
MQ0910010	Robot fresador FEK 170-300	0,0060	h	155,8600	0,9352	
	Suma la partida					3,4200
	Costes indirectos			6%		0,2052
	Redondeo					0,0048
	TOTAL PARTIDA					**3,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.04 POZOS Y CONEXIONES

U05030150 **Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext.** **ud**

Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.

MO0100300	Oficial 1ª	14,0390	h	22,4800	315,5967	
MO0100600	Peón especialista	12,2890	h	20,6200	253,3992	
MT0407050	Hormigón HA-25/P/20/XC1 o HA-25/P/40/XC1 central	0,9630	m3	129,7410	124,9406	
MT0705035	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2	2,2700	m2	1,7600	3,9952	
MT1001070	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	913,0000	ud	0,1500	136,9500	
MT0105150	Mortero de cemento gris M-10	0,9340	m3	68,2500	63,7455	
MT0105160	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	0,4980	t	183,9100	91,5872	
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	0,2000	h	90,0000	18,0000	
	Suma la partida					1.008,2100
	Costes indirectos			6%		60,4926
	Redondeo					-0,0026
	TOTAL PARTIDA					**1.068,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SESENTA Y OCHO con SETENTA CÉNTIMOS

U05030170 **En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. y ext.** **m**

En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior y exterior, formado por fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, enfoscado y fratasado con mortero hidrófugo CS-IV-Wc2, incluso pates, totalmente terminado.

MO0100300	Oficial 1ª	6,4670	h	22,4800	145,3782	
MO0100600	Peón especialista	6,4670	h	20,6200	133,3495	
MO0100700	Peón ordinario	3,2000	h	20,5900	65,8880	
MT1001070	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	252,0000	ud	0,1500	37,8000	
AUX002010	Mortero de cemento (1/4) M 10	0,4000	m3	102,8592	41,1437	
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	0,0150	h	90,0000	1,3500	
MT0360040	Pate de polipropileno 30x25	2,0000	ud	8,9500	17,9000	
MT0105160	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	0,1810	t	183,9100	33,2877	
	Suma la partida					476,1000
	Costes indirectos			6%		28,5660
	Redondeo					0,0040

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**504,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUATRO con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U05090240 **Pate polipropileno con alma de acero** **ud**

Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.

MO0100700	Peón ordinario	0,1500	h	20,5900	3,0885
MO0100600	Peón especialista	0,1500	h	20,6200	3,0930
MT0360040	Pate de polipropileno 30x25	1,0000	ud	8,9500	8,9500

Suma la partida		15,1300
Costes indirectos	6%	0,9078
Redondeo		0,0022
TOTAL PARTIDA		**16,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS con CUATRO CÉNTIMOS

U05070020 **Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg** **ud**

Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.

MO0100300	Oficial 1ª	0,2050	h	22,4800	4,6084
MO0100600	Peón especialista	0,3000	h	20,6200	6,1860
MT0335280	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg	1,0000	ud	312,2500	312,2500

Suma la partida		323,0400
Costes indirectos	6%	19,3824
Redondeo		-0,0024
TOTAL PARTIDA		**342,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U050901-CYII **Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida.** **ud**

Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.

MO0100300	Oficial 1ª	1,4460	h	22,4800	32,5061
MO0100500	Ayudante	0,2810	h	20,8600	5,8617
MO0100700	Peón ordinario	0,0150	h	20,5900	0,3089
MO0100600	Peón especialista	0,7350	h	20,6200	15,1557
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,0147	h	2,2000	0,0323
MT0405060	Hormigón HM-30/P/20/X0+XA1, XA2 o HM-30/P/40/X0+XA1, XA2 central	0,1029	m3	146,8982	15,1158
MT0109040	Filmógeno de curado	0,0539	kg	4,1300	0,2226
MT1001010	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm	122,0100	ud	0,2500	30,5025
AUX002030	Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/6) M-250	0,1070	m3	86,2307	9,2267
P 02.01.10	media caña PVC	0,7000	m	10,3355	7,2349
P 02.01.10	media caña PVC	0,7000	m	10,3355	7,2349
P 02.01.09	Suministro e instalación de tapa de hormigón 70x70 para arqueta	1,0000	ud	49,1500	49,1500

Suma la partida		165,3200
Costes indirectos	6%	9,9192
Redondeo		0,0008

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

TOTAL PARTIDA 175,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U050902-CYII **Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa** **ud**

Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,4000	h	22,4800	8,9920	
MO0100500	Ayudante	0,4000	h	20,8600	8,3440	
MT0370010	Entronque acometida pozo	1,0000	ud	15,0000	15,0000	

Suma la partida		32,3400
Costes indirectos	6%	1,9404
Redondeo		-0,0004

TOTAL PARTIDA 34,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

U050904-CYII **Sum. y coloc. losa granito en pozos** **m2**

Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.

MO0100300	Oficial 1ª	0,5800	h	22,4800	13,0384	
MO0100500	Ayudante	0,5800	h	20,8600	12,0988	
MO0100700	Peón ordinario	0,2500	h	20,5900	5,1475	
AUX002050	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	0,0400	m3	89,8555	3,5942	
MT0105120	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	0,0050	m3	66,9500	0,3348	
MT0310010CYII	Losa de granito	1,0000	m2	49,4700	49,4700	

Suma la partida		83,6800
Costes indirectos	6%	5,0208
Redondeo		-0,0008

TOTAL PARTIDA 88,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO con SETENTA CÉNTIMOS

U050905-CYII **Imbornal prefabricado 30 x 50 cm** **ud**

Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.

MO0100300	Oficial 1ª	2,0000	h	22,4800	44,9600	
MO0100700	Peón ordinario	1,0000	h	20,5900	20,5900	
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,2000	h	68,1200	13,6240	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	0,0300	m3	126,8146	3,8044	
MT0353090-CYI	Imbornal prefabricado hormigón 30x50x50 cm	1,0000	ud	42,5000	42,5000	
MT0353050	Marco y rejilla de fundición 40x60 cm	1,0000	ud	47,1600	47,1600	

Suma la partida		172,6400
Costes indirectos	6%	10,3584
Redondeo		0,0016

TOTAL PARTIDA 183,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES

U05050040_CYII **Recrec. o puesta en altura de pozo de registro o arqueta** **ud**

Recrecimiento o puesta en altura de pozo de registro o arqueta, en calzada o acera, incluos demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.

MT1050010	Recrec. o puesta en altura de pozo de registro/saneam., calzada	1,0000	ud	62,0000	62,0000	

Suma la partida		62,0000
Costes indirectos	6%	3,7200

TOTAL PARTIDA 65,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO con SETENTA Y DOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	CÉNTIMOS					
04.05	**PAVIMENTOS**					
U09031010	**Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico**		**m2**			
	Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0040	h	20,5900	0,0824	
MQ0906010	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	0,0020	h	248,9900	0,4980	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
	Suma la partida					0,6200
	Costes indirectos			6%		0,0372
	Redondeo					0,0028
	TOTAL PARTIDA					**0,66**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
U09301020	**Limpieza y barrido de firme**		**m2**			
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0130	h	20,5900	0,2677	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0030	h	17,9300	0,0538	
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	0,0030	h	7,5800	0,0227	
	Suma la partida					0,3400
	Costes indirectos			6%		0,0204
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**0,36**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
U09037030-CYII	**Recorte de capa de aglomerado**		**m**			
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480	
MO0100500	Ayudante	0,0600	h	20,8600	1,2516	
MQ1600040-CYII	Cortadora de asfalto	0,0160	h	16,4800	0,2637	
MT0501010	Betún asfáltico tipo B60/70	0,0010	t	793,3900	0,7934	
	Suma la partida					4,5600
	Costes indirectos			6%		0,2736
	Redondeo					-0,0036
	TOTAL PARTIDA					**4,83**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
U09037080-CYII	**Geocompuesto de refuerzo asfáltico**		**m²**			
	Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido, incluso parte proporcional de solapes.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0100	h	22,4800	0,2248	
MO0100600	Peón especialista	0,0150	h	20,6200	0,3093	
P MT1102071	Geocompuesto (geomalla +geotextil) de refuerzo de asfalto	1,1000	m²	1,4000	1,5400	
P MT1102071	Geocompuesto (geomalla +geotextil) de refuerzo de asfalto	1,1000	m²	1,4000	1,5400	
MQ0904010	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m 110CV	0,0080	h	122,8000	0,9824	
	Suma la partida					3,0600
	Costes indirectos			6%		0,1836
	Redondeo					-0,0036
	TOTAL PARTIDA					**3,24**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
U09035010	**Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I**		**m3**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.					
MO0100700	Peón ordinario	0,4000	h	20,5900	8,2360	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	1,0000	m3	126,8146	126,8146	
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,1500	h	2,2000	0,3300	
	Suma la partida					135,3800
	Costes indirectos			6%		8,1228
	Redondeo					-0,0028
	TOTAL PARTIDA					**143,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES con CINCUENTA CÉNTIMOS

U09032030 **Riego adherencia tipo C60B3 ADH** **m2**

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

MO0100700	Peón ordinario	0,0020	h	20,5900	0,0412	
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	0,0020	h	7,5800	0,0152	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
MQ0902010	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l	0,0010	h	60,9200	0,0609	
MT0504010	Emulsión asfáltica tipo C60B3 ADH	0,6000	kg	0,6800	0,4080	
	Suma la partida					0,5600
	Costes indirectos			6%		0,0336
	Redondeo					-0,0036
	TOTAL PARTIDA					**0,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U09032010 **Riego imprimación tipo C50BF4 IMP** **m2**

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.

MO0100700	Peón ordinario	0,0060	h	20,5900	0,1235	
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3	0,0020	h	55,5600	0,1111	
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	0,0020	h	7,5800	0,0152	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
MQ0902010	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l	0,0020	h	60,9200	0,1218	
MT0504030	Emulsión asfáltica tipo C50BF4 IMP	1,0000	kg	0,7300	0,7300	
	Suma la partida					1,1400
	Costes indirectos			6%		0,0684
	Redondeo					0,0016
	TOTAL PARTIDA					**1,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con VEINTIÚN CÉNTIMOS

U09033050 **Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, extendedora** **m2**

Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0020	h	22,4800	0,0450	
MO0100700	Peón ordinario	0,0110	h	20,5900	0,2265	
MQ0501070	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t	0,0010	h	80,3200	0,0803	
MQ0501080	Compactador asfáltico neumático automatico 6/15 t	0,0010	h	74,1300	0,0741	
MQ0904010	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m 110CV	0,0010	h	122,8000	0,1228	
MT0504060	Mezcla bitum. AC 16/22 Surf D/S incluso betún B50/70	0,1150	t	123,6200	14,2163	
	Suma la partida					14,7700
	Costes indirectos			6%		0,8862
	Redondeo					0,0038
	TOTAL PARTIDA					**15,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PN-CYII-04 **Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 8 cm, manual** **m2**

Mezcla bituminosa en caliente de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1410	h	22,4800	3,1697	
MO0100700	Peón ordinario	0,3150	h	20,5900	6,4859	
MQ0500030	Compactador manual	0,1050	h	10,7600	1,1298	
MT0504110	Mezcla bitum. AC 22/32 Base G/S incluso betún B50/70	0,1840	t	120,9600	22,2566	
MQ1600040	Equipo cortajuntas losas	0,0720	h	16,4800	1,1866	
AUX007010	Riego adherencia tipo C60B3 ADH	1,0000	m2	0,5612	0,5612	
	Suma la partida					34,7900
	Costes indirectos			6%		2,0874
	Redondeo					0,0026
	TOTAL PARTIDA					**36,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U09070010	**Marca vial longitudinal de 10 cm**		**m**			
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0050	h	22,4800	0,1124	
MO0100500	Ayudante	0,0060	h	20,8600	0,1252	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	0,0020	h	55,1700	0,1103	
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	0,3000	kg	2,1400	0,6420	
MT8801010	Microesferas de vidrio	0,0600	kg	1,1900	0,0714	
	Suma la partida					1,1000
	Costes indirectos			6%		0,0660
	Redondeo					0,0040
	TOTAL PARTIDA					**1,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con DIECISIETE CÉNTIMOS

U09070020	**Marca vial longitudinal de 15 cm**		**m**			
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0050	h	22,4800	0,1124	
MO0100500	Ayudante	0,0060	h	20,8600	0,1252	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	0,0020	h	55,1700	0,1103	
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	0,0020	h	55,1700	0,1103	
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	0,4500	kg	2,1400	0,9630	
MT8801010	Microesferas de vidrio	0,0900	kg	1,1900	0,1071	
	Suma la partida					1,4500
	Costes indirectos			6%		0,0870
	Redondeo					0,0030
	TOTAL PARTIDA					**1,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U09070030	**Cebreado y símbolos**		**m2**			
	Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,2500	h	22,4800	5,6200	
MO0100500	Ayudante	0,2500	h	20,8600	5,2150	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0150	h	17,9300	0,2690	
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	0,0150	h	55,1700	0,8276	
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	3,0000	kg	2,1400	6,4200	
MT8801010	Microesferas de vidrio	0,6000	kg	1,1900	0,7140	
	Suma la partida					19,0700
	Costes indirectos			6%		1,1442
	Redondeo					-0,0042

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

TOTAL PARTIDA **20,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con VEINTIÚN CÉNTIMOS

U09020080-CYII **Colocación de bordillo de cualquier tipo** **m**

Colocación de bordillo de cualquier tipo, incluso mortero de asiento, rejuntado, y hormigón de solera HNE-15, excavación, carga, transporte al gestor de residuos, descarga y canon de vertido.

MO0100300	Oficial 1ª	0,2000	h	22,4800	4,4960
MO0100500	Ayudante	0,2000	h	20,8600	4,1720
AUX002050	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	0,0080	m3	89,8555	0,7188
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	0,0500	m3	126,8146	6,3407
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,0010	h	55,4300	0,0554
MQ0401030	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	0,0020	h	80,3700	0,1607
MQ0602030	Camión basculante de 20 t	0,0090	h	72,4800	0,6523
MT9301010-CYII	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)	0,0600	m3	9,9100	0,5946

Suma la partida		17,1900
Costes indirectos	6%	1,0314
Redondeo		-0,0014

TOTAL PARTIDA **18,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

U09020195 **Pavimento continuo de hormigón impreso e=10 cm** **m2**

Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, 10 cm de espesor y armado con mallazo de acero 15x15x5, endurecido y enriquecido superficialmente, acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma, incluso extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión, curado y p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,3550	h	22,4800	7,9804
MO0100500	Ayudante	0,4850	h	20,8600	10,1171
MQ0810010	Regla vibrante eléctrica 2m	0,0200	h	2,8800	0,0576
MQ1009000	Hidrolimpiadora a presión	0,0320	h	6,7100	0,2147
MT0105180	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón	4,5000	kg	0,5900	2,6550
MT0108110	Desmoldeante en polvo	0,2000	kg	3,8700	0,7740
MT0108110	Desmoldeante en polvo	0,2000	kg	3,8700	0,7740
MT0108120	Resina impermeabilizante para curado y sellado pavimentos	0,2500	kg	5,5800	1,3950
MT0109020	Separador pavimentos continuos	2,0000	ud	0,0500	0,1000
MT0407060	Hormigón HA-25/P/20/XC1 central	0,1050	m3	129,7410	13,6228
MT0702010	Mallazo electrosoldado 15x15 d=5	1,2000	m2	2,2600	2,7120

Suma la partida		39,6300
Costes indirectos	6%	2,3778
Redondeo		0,0022

TOTAL PARTIDA **42,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS con UN CÉNTIMOS

U09020090 **Adoquinado granito 10x10x8 cm sobre hormigón** **m2**

Suministro y colocación de adoquinado granito de 10x10x8 cm sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.

MO0100300	Oficial 1ª	0,3500	h	22,4800	7,8680
MO0100500	Ayudante	0,3500	h	20,8600	7,3010
MO0100700	Peón ordinario	0,1750	h	20,5900	3,6033
MT0310010	Adoquín de granito 10x10x8 cm	1,0000	m2	65,0200	65,0200
AUX002050	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	0,0450	m3	89,8555	4,0435
MT0105120	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	0,0050	m3	66,9500	0,3348

Suma la partida		88,1700
Costes indirectos	6%	5,2902
Redondeo		-0,0002

TOTAL PARTIDA **93,46**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.06 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

U150201-CYII **Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto** **ud**

Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, resposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.

MO0100200	Capataz	2,5000	h	22,9100	57,2750
MO0100300	Oficial 1ª	5,0000	h	22,4800	112,4000
MO0100700	Peón ordinario	5,0000	h	20,5900	102,9500
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,5000	h	5,2100	2,6050
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,5000	h	2,5400	1,2700
P MT9001030-C	Señalización y protección del servicio	1,0000	ud	94,2400	94,2400

Suma la partida		370,7400
Costes indirectos	6%	22,2444
Redondeo		-0,0044
TOTAL PARTIDA		**392,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U15020080-CYII **Localización y protección serv. afect. de acometida** **ud**

Localización e identificación de servicios afectados de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.

MO0100200	Capataz	1,0000	h	22,9100	22,9100
MO0100300	Oficial 1ª	2,0000	h	22,4800	44,9600
MO0100700	Peón ordinario	2,0000	h	20,5900	41,1800
MT9001080	Señalización y protección del serv. afect. de acometida	1,0000	ud	65,4400	65,4400
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,3000	h	5,2100	1,5630
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,3000	h	2,5400	0,7620

Suma la partida		176,8200
Costes indirectos	6%	10,6092
Redondeo		0,0008
TOTAL PARTIDA		**187,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

U150202-CYII **Sostenimiento de servicio** **m**

Apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado.

MO0100700	Peón ordinario	0,1000	h	20,5900	2,0590
AUX010040-CYI	Apeo para sostenimiento de servicio	1,0000	m	25,4000	25,4000

Suma la partida		27,4600
Costes indirectos	6%	1,6476
Redondeo		0,0024
TOTAL PARTIDA		**29,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE con ONCE CÉNTIMOS

PN-CYII-05 **Protección y aseguramiento de poste de servicios.** **ud**

Protección y aseguramiento de poste de servicios, de cualquier material y altura, incluso limpieza previa, señalización, reparación, instalacion de elementos de fijación y/o tensores , así como cuantos trabajos auxiliares, a aprobar por la D.O, se requieran para garantizar su mantenimiento en servicio durante todo el periodo de las obras. Medido por unidad de poste asegurado.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO0100700	Peón ordinario	5,0000	h	20,5900	102,9500	
MO0100300	Oficial 1ª	5,0000	h	22,4800	112,4000	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	2,0000	h	61,7900	123,5800	
MT0109110	Fijación taco químico	0,5000	m3	8,4300	4,2150	
MT0802030	Apuntalamientos, tensores y piezas especiales	1,0000	pp	0,6100	0,6100	
	Suma la partida					343,7600
	Costes indirectos			6%		20,6256
	Redondeo					0,0044
	TOTAL PARTIDA					**364,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U01010430 **Desmontaje de banco** **ud**

Desmontaje de banco de cualquier material, de 900 kg de peso máximo, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1740	h	22,4800	3,9115	
MO0100500	Ayudante	0,2610	h	20,8600	5,4445	
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,2030	h	4,2100	0,8546	
MQ0103030	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	0,2020	h	5,4700	1,1049	
MT0109100	Mortero resina epoxi con arena de sílice	0,2000	m3	6,6300	1,3260	
MQ1400010	Grúa automóvil 10 t	0,0310	h	70,2800	2,1787	
	Suma la partida					14,8200
	Costes indirectos			6%		0,8892
	Redondeo					0,0008
	TOTAL PARTIDA					**15,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

PN-CYII-02 **Desmontaje de Semáforo** **ud**

Desmontaje de semáforo de cualquier altura incluso desconexión eléctrica, acopio del material desmontado y posterior montaje.

MO0100300	Oficial 1ª	5,0000	h	22,4800	112,4000	
MO0100500	Ayudante	5,0000	h	20,8600	104,3000	
MO0100700	Peón ordinario	5,0000	h	20,5900	102,9500	
MT0109100	Mortero resina epoxi con arena de sílice	0,2000	m3	6,6300	1,3260	
MQ1400010	Grúa automóvil 10 t	0,0360	h	70,2800	2,5301	
	Suma la partida					323,5100
	Costes indirectos			6%		19,4106
	Redondeo					-0,0006
	TOTAL PARTIDA					**342,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

U01010420 **Desmontaje de señal vertical** **ud**

Desmontaje de señal vertical y elementos de sujeción, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0990	h	22,4800	2,2255	
MO0100500	Ayudante	0,1490	h	20,8600	3,1081	
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,2220	h	4,2100	0,9346	
MQ0103030	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	0,0620	h	5,4700	0,3391	
MT0109110	Fijación taco químico	2,0000	m3	8,4300	16,8600	
	Suma la partida					23,4700
	Costes indirectos			6%		1,4082
	Redondeo					0,0018
	TOTAL PARTIDA					**24,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U08020130 **Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp.** **m2**

Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5,

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,7000	h	22,4800	15,7360	
MO0100600	Peón especialista	0,7000	h	20,6200	14,4340	
MT1001050	Ladrillo perforado 24x11,5x7 cm	120,0000	ud	0,1500	18,0000	
AUX002020	Mortero de cemento (1/6) M-250	0,0550	m3	94,1007	5,1755	
	Suma la partida					53,3500
	Costes indirectos			6%		3,2010
	Redondeo					-0,0010
	TOTAL PARTIDA					**56,55**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
U09068050	**Geotextil anticontaminante 140 gr/m2**		**m2**			
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0100	h	22,4800	0,2248	
MO0100600	Peón especialista	0,0150	h	20,6200	0,3093	
MT1102070	Geotextil antihierbas 140 gr/m2	1,1000	m2	1,2100	1,3310	
	Suma la partida					1,8700
	Costes indirectos			6%		0,1122
	Redondeo					-0,0022
	TOTAL PARTIDA					**1,98**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05	**ACT 5 C. CERVANTES**					
05.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
U01010001-CYII	**Demolición de colector de saneamiento enterrado**		**m**			
	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1350	h	22,4800	3,0348	
MO0100700	Peón ordinario	0,1500	h	20,5900	3,0885	
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,1500	h	72,9700	10,9455	
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0150	h	69,2500	1,0388	
	Suma la partida					18,1100
	Costes indirectos			6%		1,0866
	Redondeo					0,0034
	TOTAL PARTIDA					**19,20**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con VEINTE CÉNTIMOS					
U01010002-CYII	**Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes**		**ud**			
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento enterrados de ladrillo macizo o hormigón prefabricado, con medios mecánicos, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,1520	h	72,9700	11,0914	
MO0100600	Peón especialista	2,4675	h	20,6200	50,8799	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,1520	h	75,4100	11,4623	
MQ0602040	Camión basculante 4x4 14 t.	0,1520	h	30,9236	4,7004	
	Suma la partida					78,1300
	Costes indirectos			6%		4,6878
	Redondeo					0,0022
	TOTAL PARTIDA					**82,82**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U01010003-CYII	**Demolición de imbornal**		**ud**			
	Demolición completa de imbornal, incluso base de hormigón o ladrillo, con medios mecánicos o manuales, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de cerco y rejilla, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,0900	h	72,9700	6,5673	
MO0100600	Peón especialista	0,9000	h	20,6200	18,5580	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,0900	h	75,4100	6,7869	
MQ0602040	Camión basculante 4x4 14 t.	0,0900	h	30,9236	2,7831	
	Suma la partida					34,7000
	Costes indirectos			6%		2,0820
	Redondeo					-0,0020
	TOTAL PARTIDA					**36,78**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U01027-CYII	**By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra**		**m**			
	Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0200	h	22,4800	0,4496	
MO0100600	Peón especialista	0,0400	h	20,6200	0,8248	
MO0100700	Peón ordinario	0,0400	h	20,5900	0,8236	
MT0115010	Sacos terreros	1,0000	ud	0,5000	0,5000	
MQ0400010	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,0400	h	72,7400	2,9096	
P03	Agotamiento con bomba hasta 50kw	1,0000	ud	3,8450	3,8450	
P 01.30.01	Bomba de reserva de hasta 50kw	1,0000	ud	3,8500	3,8500	
P 01.30.02	Manguera flexible	5,0000	m	0,1000	0,5000	
	Suma la partida					13,7000
	Costes indirectos			6%		0,8220
	Redondeo					-0,0020
	TOTAL PARTIDA					**14,52**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U01010240	**Demolición adoquinados con compresor**		**m2**			
	Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	0,3400	h	20,5900	7,0006	
MQ0400130	Retro pala exc. s/neum. 82 CV	0,1700	h	60,8000	10,3360	
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,2200	h	4,2100	0,9262	
MO0100600	Peón especialista	0,3400	h	20,6200	7,0108	
MQ0103030	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	0,2200	h	5,4700	1,2034	
	Suma la partida					26,4800
	Costes indirectos			6%		1,5888
	Redondeo					0,0012
	TOTAL PARTIDA					**28,07**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con SIETE CÉNTIMOS					
05.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
05.02.01	**EXCAVACIONES**					
U01022030-CYII	**Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno**		**m3**			
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1400	h	20,5900	2,8826	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,2300	h	55,4300	12,7489	
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,0100	h	72,9700	0,7297	
	Suma la partida					16,3600
	Costes indirectos			6%		0,9816
	Redondeo					-0,0016
	TOTAL PARTIDA					**17,34**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U01022060-CYII	**Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor**		**m3**			
	Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1800	h	20,5900	3,7062	
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,4000	h	72,9700	29,1880	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,0250	h	55,4300	1,3858	
	Suma la partida					34,2800
	Costes indirectos			6%		2,0568
	Redondeo					0,0032
	TOTAL PARTIDA					**36,34**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U01022120-CYII	**Excavación en zanja, med. manuales.**		**m3**			
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	2,2000	h	20,5900	45,2980	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Suma la partida					45,3000
	Costes indirectos				6%	2,7180
	Redondeo					0,0020
	TOTAL PARTIDA					**48,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO con DOS CÉNTIMOS

U01022100-CYII **Excavación con medios especiales.** **m3**

Excavación con medios especiales (no escarificado, rozadora o martillo rompedor), medido sobre perfil.

MO0100600	Peón especialista	0,6100	h	20,6200	12,5782	
MO0100700	Peón ordinario	0,9500	h	20,5900	19,5605	
MQ0103030_CYI	Medios especiales y materiales necesarios	1,0000	u	164,2000	164,2000	
	Suma la partida					196,3400
	Costes indirectos				6%	11,7804
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**208,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHO con DOCE CÉNTIMOS

U01023020-CYII **Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno** **m3**

Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.

MO0100700	Peón ordinario	0,1300	h	20,5900	2,6767	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,2450	h	75,4100	18,4755	
	Suma la partida					21,1500
	Costes indirectos				6%	1,2690
	Redondeo					0,0010
	TOTAL PARTIDA					**22,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U01023120-CYII **Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno** **m3**

Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.

MO0100700	Peón ordinario	2,1000	h	20,5900	43,2390	
	Suma la partida					43,2400
	Costes indirectos				6%	2,5944
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**45,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U01025010 **Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas** **m2**

Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1700	h	22,4800	3,8216	
MO0100300	Oficial 1ª	0,1700	h	22,4800	3,8216	
MO0100600	Peón especialista	0,1700	h	20,6200	3,5054	
MT0801080	Madera pino para entibaciones	0,0100	m3	206,8300	2,0683	
MT0202100	Puntas planas 20x100	0,0400	kg	12,2800	0,4912	
MT0202130	Codal de madera de 70 a 90 mm de diámetro para apuntalamiento	0,0100	m3	233,7800	2,3378	
	Suma la partida					12,2200
	Costes indirectos				6%	0,7332
	Redondeo					-0,0032
	TOTAL PARTIDA					**12,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U01025030-CYII **Entibación con paneles metálicos o con panel de hasta 3 m** **m2**

Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO0100300	Oficial 1ª	0,1190	h	22,4800	2,6751	
MO0100600	Peón especialista	0,1190	h	20,6200	2,4538	
MT0202250	Panel chapa de acero 200x50 cm	1,0000	m2	4,5300	4,5300	
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,0833	h	68,1200	5,6744	
MQ1702010	Transporte y recogida de material	0,0010	ud	1.411,9800	1,4120	
	Suma la partida					16,7500
	Costes indirectos			6%		1,0050
	Redondeo					0,0050
	TOTAL PARTIDA					**17,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U01040040 **Refino nivelación fondo zanjas** **m2**

Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.

MO0100500	Ayudante	0,0250	h	20,8600	0,5215	
MQ0406020	Motoniveladora de 149 KW	0,0164	h	104,6700	1,7166	
MQ0501020	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8/14 t	0,0060	h	84,8100	0,5089	
MT1901010	Agua	0,0600	m3	1,0000	0,0600	
	Suma la partida					2,8100
	Costes indirectos			6%		0,1686
	Redondeo					0,0014
	TOTAL PARTIDA					**2,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

05.02.02 RELLENOS

U01030020 **Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería** **m3**

Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480	
MO0100500	Ayudante	0,1000	h	20,8600	2,0860	
MT0101060	Grava tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica	1,0000	m3	12,6000	12,6000	
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0410	h	101,9200	4,1787	
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3	0,0100	h	55,5600	0,5556	
	Suma la partida					21,6700
	Costes indirectos			6%		1,3002
	Redondeo					-0,0002
	TOTAL PARTIDA					**22,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U01030050-CYII **Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm** **m3**

Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso transporte interior y aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.

MO0100200	Capataz	0,0500	h	22,9100	1,1455	
MO0100500	Ayudante	0,1000	h	20,8600	2,0860	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0100	h	74,9800	0,7498	
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0150	h	101,9200	1,5288	
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 kg	0,1300	h	7,9700	1,0361	
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	0,0250	h	48,0800	1,2020	
MT1901010	Agua	0,0500	m3	1,0000	0,0500	
	Suma la partida					7,8000
	Costes indirectos			6%		0,4680
	Redondeo					0,0020
	TOTAL PARTIDA					**8,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U01030340-CYII **Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación** **m3**

Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.					
MO0100200	Capataz	0,0700	h	22,9100	1,6037	
MO0100500	Ayudante	0,0650	h	20,8600	1,3559	
MQ0400080	Retroexcavadora 50 HP	0,0300	h	41,6400	1,2492	
MQ0500030	Compactador manual	0,0400	h	10,7600	0,4304	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0100	h	74,9800	0,7498	
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	0,0200	h	48,0800	0,9616	
MT0103020	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. excav.	1,1500	m3	0,9500	1,0925	
	Suma la partida					7,4400
	Costes indirectos			6%		0,4464
	Redondeo					0,0036
	TOTAL PARTIDA					**7,89**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
U01030040	**Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm**		**m3**			
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
MO0100200	Capataz	0,0500	h	22,9100	1,1455	
MO0100500	Ayudante	0,1500	h	20,8600	3,1290	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0100	h	74,9800	0,7498	
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0300	h	101,9200	3,0576	
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 kg	0,1500	h	7,9700	1,1955	
MT1901010	Agua	0,0500	m3	1,0000	0,0500	
MT0103010	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. prést.	1,1500	m3	4,2300	4,8645	
	Suma la partida					14,1900
	Costes indirectos			6%		0,8514
	Redondeo					-0,0014
	TOTAL PARTIDA					**15,04**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con CUATRO CÉNTIMOS					
U01030330-CYII	**Relleno trasdós muros suelos adecuados de préstamos**		**m3**			
	Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.					
MO0100200	Capataz	0,0600	h	22,9100	1,3746	
MO0100200	Capataz	0,0600	h	22,9100	1,3746	
MO0100500	Ayudante	0,0600	h	20,8600	1,2516	
MQ0400080	Retroexcavadora 50 HP	0,0200	h	41,6400	0,8328	
MQ0500030	Compactador manual	0,0400	h	10,7600	0,4304	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0200	h	74,9800	1,4996	
MT0103070	Suelo adecuado, proc. prést.	1,1500	m3	7,9700	9,1655	
	Suma la partida					14,5500
	Costes indirectos			6%		0,8730
	Redondeo					-0,0030
	TOTAL PARTIDA					**15,42**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U09068050	**Geotextil anticontaminante 140 gr/m2**		**m2**			
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0100	h	22,4800	0,2248	
MO0100600	Peón especialista	0,0150	h	20,6200	0,3093	
MT1102070	Geotextil antihierbas 140 gr/m2	1,1000	m2	1,2100	1,3310	
	Suma la partida					1,8700
	Costes indirectos			6%		0,1122
	Redondeo					-0,0022
	TOTAL PARTIDA					**1,98**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01030350 **Banda de señalización** **m**

Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.

MO0100700	Peón ordinario	0,0030	h	20,5900	0,0618	
MT6490010	Banda de señalización	1,0000	m	0,2300	0,2300	
	Suma la partida					0,2900
	Costes indirectos			6%		0,0174
	Redondeo					0,0026
	TOTAL PARTIDA					**0,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

05.03 COLECTORES

U02080010 -CYII **Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2** **m**

Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0200	h	22,4800	0,4496	
MO0100700	Peón ordinario	0,0400	h	20,5900	0,8236	
MT3001010M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm	1,0000	m	35,2500	35,2500	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0200	h	61,7900	1,2358	
	Suma la partida					37,7600
	Costes indirectos			6%		2,2656
	Redondeo					0,0044
	TOTAL PARTIDA					**40,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA con TRES CÉNTIMOS

U02080020 -CYII **Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2** **m**

Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0250	h	22,4800	0,5620	
MO0100700	Peón ordinario	0,0500	h	20,5900	1,0295	
MT3001020M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 315 mm	1,0000	m	47,3200	47,3200	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0250	h	61,7900	1,5448	
	Suma la partida					50,4600
	Costes indirectos			6%		3,0276
	Redondeo					0,0024
	TOTAL PARTIDA					**53,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U02080030 -CYII **Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2** **m**

Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO0100300	Oficial 1ª	0,0300	h	22,4800	0,6744	
MO0100700	Peón ordinario	0,0600	h	20,5900	1,2354	
MT3001030M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 400 mm	1,0000	m	77,4300	77,4300	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0300	h	61,7900	1,8537	
	Suma la partida					81,1900
	Costes indirectos			6%		4,8714
	Redondeo					-0,0014
	TOTAL PARTIDA					**86,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS con SEIS CÉNTIMOS

U02180650-CYII **Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D** **m**

Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.

MT7800010	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D	1,0000	m	1,4600	1,4600	
MQ0604010-CYII	Camión mixto de limpieza	0,0200	h	51,2100	1,0242	
MQ0910010	Robot fresador FEK 170-300	0,0060	h	155,8600	0,9352	
	Suma la partida					3,4200
	Costes indirectos			6%		0,2052
	Redondeo					0,0048
	TOTAL PARTIDA					**3,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

05.04 POZOS Y CONEXIONES

U05030150 **Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext.** **ud**

Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.

MO0100300	Oficial 1ª	14,0390	h	22,4800	315,5967
MO0100600	Peón especialista	12,2890	h	20,6200	253,3992
MT0407050	Hormigón HA-25/P/20/XC1 o HA-25/P/40/XC1 central	0,9630	m3	129,7410	124,9406
MT0705035	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2	2,2700	m2	1,7600	3,9952
MT1001070	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	913,0000	ud	0,1500	136,9500
MT0105150	Mortero de cemento gris M-10	0,9340	m3	68,2500	63,7455
MT0105160	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	0,4980	t	183,9100	91,5872
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	0,2000	h	90,0000	18,0000

Suma la partida		1.008,2100
Costes indirectos	6%	60,4926
Redondeo		-0,0026
TOTAL PARTIDA		**1.068,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SESENTA Y OCHO con SETENTA CÉNTIMOS

U05030170 **En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. y ext.** **m**

En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior y exterior, formado por fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, enfoscado y fratasado con mortero hidrófugo CS-IV-Wc2, incluso pates, totalmente terminado.

MO0100300	Oficial 1ª	6,4670	h	22,4800	145,3782
MO0100600	Peón especialista	6,4670	h	20,6200	133,3495
MO0100700	Peón ordinario	3,2000	h	20,5900	65,8880
MT1001070	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	252,0000	ud	0,1500	37,8000
AUX002010	Mortero de cemento (1/4) M 10	0,4000	m3	102,8592	41,1437
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	0,0150	h	90,0000	1,3500
MT0360040	Pate de polipropileno 30x25	2,0000	ud	8,9500	17,9000
MT0105160	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	0,1810	t	183,9100	33,2877

Suma la partida		476,1000
Costes indirectos	6%	28,5660
Redondeo		0,0040
TOTAL PARTIDA		**504,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUATRO con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U05090240 **Pate polipropileno con alma de acero** **ud**

Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.

MO0100700	Peón ordinario	0,1500	h	20,5900	3,0885
MO0100600	Peón especialista	0,1500	h	20,6200	3,0930
MT0360040	Pate de polipropileno 30x25	1,0000	ud	8,9500	8,9500

Suma la partida		15,1300
Costes indirectos	6%	0,9078
Redondeo		0,0022
TOTAL PARTIDA		**16,04**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS con CUATRO CÉNTIMOS

U05070020 **Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg** **ud**

Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.

MO0100300	Oficial 1ª	0,2050	h	22,4800	4,6084	
MO0100600	Peón especialista	0,3000	h	20,6200	6,1860	
MT0335280	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg	1,0000	ud	312,2500	312,2500	
	Suma la partida					323,0400
	Costes indirectos			6%		19,3824
	Redondeo					-0,0024
	TOTAL PARTIDA					**342,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U050901-CYII **Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida.** **ud**

Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.

MO0100300	Oficial 1ª	1,4460	h	22,4800	32,5061	
MO0100500	Ayudante	0,2810	h	20,8600	5,8617	
MO0100700	Peón ordinario	0,0150	h	20,5900	0,3089	
MO0100600	Peón especialista	0,7350	h	20,6200	15,1557	
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,0147	h	2,2000	0,0323	
MT0405060	Hormigón HM-30/P/20/X0+XA1, XA2 o HM-30/P/40/X0+XA1, XA2 central	0,1029	m3	146,8982	15,1158	
MT0109040	Filmógeno de curado	0,0539	kg	4,1300	0,2226	
MT1001010	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm	122,0100	ud	0,2500	30,5025	
AUX002030	Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/6) M-250	0,1070	m3	86,2307	9,2267	
P 02.01.10	media caña PVC	0,7000	m	10,3355	7,2349	
P 02.01.09	Suministro e instalación de tapa de hormigón 70x70 para arqueta	1,0000	ud	49,1500	49,1500	
	Suma la partida					165,3200
	Costes indirectos			6%		9,9192
	Redondeo					0,0008
	TOTAL PARTIDA					**175,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U050902-CYII **Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa** **ud**

Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,4000	h	22,4800	8,9920	
MO0100500	Ayudante	0,4000	h	20,8600	8,3440	
MO0100500	Ayudante	0,4000	h	20,8600	8,3440	
MT0370010	Entronque acometida pozo	1,0000	ud	15,0000	15,0000	
	Suma la partida					32,3400
	Costes indirectos			6%		1,9404
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**34,28**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

U050904-CYII	**Sum. y coloc. losa granito en pozos**		**m2**			
	Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,5800	h	22,4800	13,0384	
MO0100500	Ayudante	0,5800	h	20,8600	12,0988	
MO0100700	Peón ordinario	0,2500	h	20,5900	5,1475	
AUX002050	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	0,0400	m3	89,8555	3,5942	
MT0105120	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	0,0050	m3	66,9500	0,3348	
MT0310010CYII	Losa de granito	1,0000	m2	49,4700	49,4700	
	Suma la partida					83,6800
	Costes indirectos			6%		5,0208
	Redondeo					-0,0008
	TOTAL PARTIDA					**88,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO con SETENTA CÉNTIMOS

U050905-CYII	**Imbornal prefabricado 30 x 50 cm**		**ud**			
	Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.					
MO0100300	Oficial 1ª	2,0000	h	22,4800	44,9600	
MO0100700	Peón ordinario	1,0000	h	20,5900	20,5900	
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,2000	h	68,1200	13,6240	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	0,0300	m3	126,8146	3,8044	
MT0353090-CYI	Imbornal prefabricado hormigón 30x50x50 cm	1,0000	ud	42,5000	42,5000	
MT0353050	Marco y rejilla de fundición 40x60 cm	1,0000	ud	47,1600	47,1600	
	Suma la partida					172,6400
	Costes indirectos			6%		10,3584
	Redondeo					0,0016
	TOTAL PARTIDA					**183,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES

U05050020	**Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera**		**ud**			
	Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.					
MT1050040	Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera	1,0000	ud	378,2400	378,2400	
	Suma la partida					378,2400
	Costes indirectos			6%		22,6944
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**400,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.05	**PAVIMENTOS**					
U09035010	**Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I**		**m3**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.					
MO0100700	Peón ordinario	0,4000	h	20,5900	8,2360	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	1,0000	m3	126,8146	126,8146	
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,1500	h	2,2000	0,3300	
	Suma la partida					135,3800
	Costes indirectos			6%		8,1228
	Redondeo					-0,0028
	TOTAL PARTIDA					**143,50**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES con CINCUENTA CÉNTIMOS					
U09020090	**Adoquinado granito 10x10x8 cm sobre hormigón**		**m2**			
	Suministro y colocación de adoquinado granito de 10x10x8 cm sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,3500	h	22,4800	7,8680	
MO0100500	Ayudante	0,3500	h	20,8600	7,3010	
MO0100700	Peón ordinario	0,1750	h	20,5900	3,6033	
MT0310010	Adoquín de granito 10x10x8 cm	1,0000	m2	65,0200	65,0200	
AUX002050	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	0,0450	m3	89,8555	4,0435	
MT0105120	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	0,0050	m3	66,9500	0,3348	
	Suma la partida					88,1700
	Costes indirectos			6%		5,2902
	Redondeo					-0,0002
	TOTAL PARTIDA					**93,46**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
U09020100	**Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón**		**m2**			
	Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,3500	h	22,4800	7,8680	
MO0100500	Ayudante	0,3500	h	20,8600	7,3010	
MO0100700	Peón ordinario	0,1750	h	20,5900	3,6033	
AUX002050	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	0,0450	m3	89,8555	4,0435	
MT0105120	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	0,0050	m3	66,9500	0,3348	
	Suma la partida					23,1500
	Costes indirectos			6%		1,3890
	Redondeo					0,0010
	TOTAL PARTIDA					**24,54**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.06	**REPOSICIÓN DE SERVICIOS**					
U150201-CYII	**Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto**		**ud**			
	Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, resposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
MO0100200	Capataz	2,5000	h	22,9100	57,2750	
MO0100300	Oficial 1ª	5,0000	h	22,4800	112,4000	
MO0100700	Peón ordinario	5,0000	h	20,5900	102,9500	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,5000	h	5,2100	2,6050	
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,5000	h	2,5400	1,2700	
P MT9001030-C	Señalización y protección del servicio	1,0000	ud	94,2400	94,2400	
	Suma la partida					370,7400
	Costes indirectos			6%		22,2444
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**392,98**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U15020050-CYII	**Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500**		**ud**			
	Localización e identificación de servicios afectados de agua potable no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
MO0100200	Capataz	2,5000	h	22,9100	57,2750	
MO0100300	Oficial 1ª	5,0000	h	22,4800	112,4000	
MO0100700	Peón ordinario	5,0000	h	20,5900	102,9500	
MT9001050	Señalización y protección del serv. afect. de agua potable	1,0000	ud	94,2400	94,2400	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,5000	h	5,2100	2,6050	
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,5000	h	2,5400	1,2700	
	Suma la partida					370,7400
	Costes indirectos			6%		22,2444
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**392,98**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U15020080-CYII	**Localización y protección serv. afect. de acometida**		**ud**			
	Localización e identificación de servicios afectados de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
MO0100200	Capataz	1,0000	h	22,9100	22,9100	
MO0100300	Oficial 1ª	2,0000	h	22,4800	44,9600	
MO0100700	Peón ordinario	2,0000	h	20,5900	41,1800	
MT9001080	Señalización y protección del serv. afect. de acometida	1,0000	ud	65,4400	65,4400	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,3000	h	5,2100	1,5630	
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,3000	h	2,5400	0,7620	
	Suma la partida					176,8200
	Costes indirectos			6%		10,6092
	Redondeo					0,0008
	TOTAL PARTIDA					**187,43**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
U150202-CYII	**Sostenimiento de servicio**		**m**			
	Apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1000	h	20,5900	2,0590	
AUX010040-CYI	Apeo para sostenimiento de servicio	1,0000	m	25,4000	25,4000	
	Suma la partida					27,4600
	Costes indirectos			6%		1,6476
	Redondeo					0,0024
	TOTAL PARTIDA					**29,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE con ONCE CÉNTIMOS

PN-CYII-05 **Protección y aseguramiento de poste de servicios.** **ud**

Protección y aseguramiento de poste de servicios, de cualquier material y altura, incluso limpieza previa, señalización, reparación, instalacion de elementos de fijación y/o tensores , así como cuantos trabajos auxiliares, a aprobar por la D.O, se requieran para garantizar su mantenimiento en servicio durante todo el periodo de las obras. Medido por unidad de poste asegurado.

MO0100700	Peón ordinario	5,0000	h	20,5900	102,9500	
MO0100300	Oficial 1ª	5,0000	h	22,4800	112,4000	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	2,0000	h	61,7900	123,5800	
MT0109110	Fijación taco químico	0,5000	m3	8,4300	4,2150	
MT0802030	Apuntalamientos, tensores y piezas especiales	1,0000	pp	0,6100	0,6100	
	Suma la partida					343,7600
	Costes indirectos			6%		20,6256
	Redondeo					0,0044
	TOTAL PARTIDA					**364,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PN-CYII-01 **Desmontaje de fuente existente.** **ud**

Desmontaje de fuente de cualquier material, acopio del material desmontado y posterior montaje y puesta en funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	8,0000	h	22,4800	179,8400	
MO0100500	Ayudante	8,0000	h	20,8600	166,8800	
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	8,0000	h	4,2100	33,6800	
MQ0103030	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	8,0000	h	5,4700	43,7600	
MT0109100	Mortero resina epoxi con arena de sílice	8,0000	m3	6,6300	53,0400	
MQ1400010	Grúa automóvil 10 t	8,0000	h	70,2800	562,2400	
	Suma la partida					1.039,4400
	Costes indirectos			6%		62,3664
	Redondeo					0,0036
	TOTAL PARTIDA					**1.101,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO UN con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

U150203-CYII **Red de abastecimiento provisional** **m**

Instalación y retirada de red de abastecimiento provisional para mantenimiento de servicio, mediante tubería de polietileno de diámetro a definir por la D.O. Incluso conexión provisional de acometidas domiciliarias y desconexión de las mismas tras la ejecución de los trabajos, para dejarlo en las mismas condiciones que las que estaba inicialmente.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0300	h	22,4800	0,6744	
MO0100500	Ayudante	0,0500	h	20,8600	1,0430	
MQ1900030	Máquina para electrofusión	0,0050	h	6,5000	0,0325	
AUX010050-CYI	Materíal para conexión y desconexión de acometidas	1,0000	ud	0,9400	0,9400	
MT2601020-CYI	Tubería de polietileno	1,0000	m	1,6500	1,6500	
	Suma la partida					4,3400
	Costes indirectos			6%		0,2604

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**4,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con SESENTA CÉNTIMOS

U02101010 **Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø80 Clase 100** **m**

Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0240	h	22,4800	0,5395
MO0100700	Peón ordinario	0,0480	h	20,5900	0,9883
MT3701010	Tubería de FD abastecimiento/reutilización Ø80 Clase 100	1,0000	m	32,1000	32,1000
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0240	h	61,7900	1,4830
	Suma la partida				35,1100
	Costes indirectos			6%	2,1066
	Redondeo				0,0034
	TOTAL PARTIDA				**37,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

U09068050 **Geotextil anticontaminante 140 gr/m2** **m2**

Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0100	h	22,4800	0,2248
MO0100600	Peón especialista	0,0150	h	20,6200	0,3093
MT1102070	Geotextil antihierbas 140 gr/m2	1,1000	m2	1,2100	1,3310
	Suma la partida				1,8700
	Costes indirectos			6%	0,1122
	Redondeo				-0,0022
	TOTAL PARTIDA				**1,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U08020130 **Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp.** **m2**

Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

MO0100300	Oficial 1ª	0,7000	h	22,4800	15,7360
MO0100600	Peón especialista	0,7000	h	20,6200	14,4340
MT1001050	Ladrillo perforado 24x11,5x7 cm	120,0000	ud	0,1500	18,0000
MT1001050	Ladrillo perforado 24x11,5x7 cm	120,0000	ud	0,1500	18,0000
AUX002020	Mortero de cemento (1/6) M-250	0,0550	m3	94,1007	5,1755
	Suma la partida				53,3500
	Costes indirectos			6%	3,2010
	Redondeo				-0,0010
	TOTAL PARTIDA				**56,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06	**ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN**					
06.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
U01010001-CYII	**Demolición de colector de saneamiento enterrado**		**m**			
	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1350	h	22,4800	3,0348	
MO0100700	Peón ordinario	0,1500	h	20,5900	3,0885	
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,1500	h	72,9700	10,9455	
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0150	h	69,2500	1,0388	
	Suma la partida					18,1100
	Costes indirectos			6%		1,0866
	Redondeo					0,0034
	TOTAL PARTIDA					**19,20**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con VEINTE CÉNTIMOS					
U01010002-CYII	**Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes**		**ud**			
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento enterrados de ladrillo macizo o hormigón prefabricado, con medios mecánicos, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,1520	h	72,9700	11,0914	
MO0100600	Peón especialista	2,4675	h	20,6200	50,8799	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,1520	h	75,4100	11,4623	
MQ0602040	Camión basculante 4x4 14 t.	0,1520	h	30,9236	4,7004	
	Suma la partida					78,1300
	Costes indirectos			6%		4,6878
	Redondeo					0,0022
	TOTAL PARTIDA					**82,82**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U01010003-CYII	**Demolición de imbornal**		**ud**			
	Demolición completa de imbornal, incluso base de hormigón o ladrillo, con medios mecánicos o manuales, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de cerco y rejilla, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,0900	h	72,9700	6,5673	
MO0100600	Peón especialista	0,9000	h	20,6200	18,5580	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,0900	h	75,4100	6,7869	
MQ0602040	Camión basculante 4x4 14 t.	0,0900	h	30,9236	2,7831	
	Suma la partida					34,7000
	Costes indirectos			6%		2,0820
	Redondeo					-0,0020
	TOTAL PARTIDA					**36,78**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U01027-CYII	**By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra**		**m**			
	Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0200	h	22,4800	0,4496	
MO0100600	Peón especialista	0,0400	h	20,6200	0,8248	
MO0100700	Peón ordinario	0,0400	h	20,5900	0,8236	
MT0115010	Sacos terreros	1,0000	ud	0,5000	0,5000	
MQ0400010	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,0400	h	72,7400	2,9096	
P03	Agotamiento con bomba hasta 50kw	1,0000	ud	3,8450	3,8450	
P 01.30.01	Bomba de reserva de hasta 50kw	1,0000	ud	3,8500	3,8500	
P 01.30.02	Manguera flexible	5,0000	m	0,1000	0,5000	
	Suma la partida					13,7000
	Costes indirectos			6%		0,8220
	Redondeo					-0,0020
	TOTAL PARTIDA					**14,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

U01010160	**Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.**		**m3**			
	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,2500	h	22,4800	5,6200	
MO0100700	Peón ordinario	0,2500	h	20,5900	5,1475	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,1800	h	75,4100	13,5738	
MQ0300020	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,1800	h	15,0300	2,7054	
MQ0400090	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	0,0700	h	61,5900	4,3113	
	Suma la partida					31,3600
	Costes indirectos			6%		1,8816
	Redondeo					-0,0016
	TOTAL PARTIDA					**33,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U01010170	**Levantado firme base hormigón hidráulico compresor**		**m3**			
	Levantado con compresor de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, incluso retirada, medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	1,1500	h	22,4800	25,8520	
MO0100700	Peón ordinario	1,1500	h	20,5900	23,6785	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	1,1000	h	5,2100	5,7310	
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,1000	h	4,2100	4,6310	
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0500	h	69,2500	3,4625	
	Suma la partida					63,3600
	Costes indirectos			6%		3,8016
	Redondeo					-0,0016
	TOTAL PARTIDA					**67,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE con DIECISÉIS CÉNTIMOS

U01010240	**Demolición adoquinados con compresor**		**m2**			
	Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	0,3400	h	20,5900	7,0006	
MQ0400130	Retro pala exc. s/neum. 82 CV	0,1700	h	60,8000	10,3360	
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,2200	h	4,2100	0,9262	
MO0100600	Peón especialista	0,3400	h	20,6200	7,0108	
MO0100600	Peón especialista	0,3400	h	20,6200	7,0108	
MQ0103030	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	0,2200	h	5,4700	1,2034	
	Suma la partida					26,4800
	Costes indirectos			6%		1,5888
	Redondeo					0,0012
	TOTAL PARTIDA					**28,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con SIETE CÉNTIMOS

06.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
06.02.01	**EXCAVACIONES**					
U01022030-CYII	**Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno**		**m3**			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1400	h	20,5900	2,8826	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,2300	h	55,4300	12,7489	
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,0100	h	72,9700	0,7297	
	Suma la partida					16,3600
	Costes indirectos			6%		0,9816
	Redondeo					-0,0016
	TOTAL PARTIDA					**17,34**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U01022060-CYII	**Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor**		**m3**			
	Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1800	h	20,5900	3,7062	
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,4000	h	72,9700	29,1880	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,0250	h	55,4300	1,3858	
	Suma la partida					34,2800
	Costes indirectos			6%		2,0568
	Redondeo					0,0032
	TOTAL PARTIDA					**36,34**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U01022120-CYII	**Excavación en zanja, med. manuales.**		**m3**			
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	2,2000	h	20,5900	45,2980	
	Suma la partida					45,3000
	Costes indirectos			6%		2,7180
	Redondeo					0,0020
	TOTAL PARTIDA					**48,02**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO con DOS CÉNTIMOS					
U01022100-CYII	**Excavación con medios especiales.**		**m3**			
	Excavación con medios especiales (no escarificado, rozadora o martillo rompedor), medido sobre perfil.					
MO0100600	Peón especialista	0,6100	h	20,6200	12,5782	
MO0100700	Peón ordinario	0,9500	h	20,5900	19,5605	
MQ0103030_CYI	Medios especiales y materiales necesarios	1,0000	u	164,2000	164,2000	
	Suma la partida					196,3400
	Costes indirectos			6%		11,7804
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**208,12**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHO con DOCE CÉNTIMOS					
U01023020-CYII	**Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**		**m3**			
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1300	h	20,5900	2,6767	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,2450	h	75,4100	18,4755	
	Suma la partida					21,1500
	Costes indirectos			6%		1,2690
	Redondeo					0,0010
	TOTAL PARTIDA					**22,42**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U01023120-CYII	**Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno**		**m3**			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	2,1000	h	20,5900	43,2390	
	Suma la partida					43,2400
	Costes indirectos			6%		2,5944
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**45,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U01025010	**Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas**		**m2**			
	Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1700	h	22,4800	3,8216	
MO0100600	Peón especialista	0,1700	h	20,6200	3,5054	
MT0801080	Madera pino para entibaciones	0,0100	m3	206,8300	2,0683	
MT0202100	Puntas planas 20x100	0,0400	kg	12,2800	0,4912	
MT0202130	Codal de madera de 70 a 90 mm de diámetro para apuntalamiento	0,0100	m3	233,7800	2,3378	
	Suma la partida					12,2200
	Costes indirectos			6%		0,7332
	Redondeo					-0,0032
	TOTAL PARTIDA					**12,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U01025030-CYII	**Entibación con paneles metálicos o con panel de hasta 3 m**		**m2**			
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1190	h	22,4800	2,6751	
MO0100600	Peón especialista	0,1190	h	20,6200	2,4538	
MT0202250	Panel chapa de acero 200x50 cm	1,0000	m2	4,5300	4,5300	
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,0833	h	68,1200	5,6744	
MQ1702010	Transporte y recogida de material	0,0010	ud	1.411,9800	1,4120	
	Suma la partida					16,7500
	Costes indirectos			6%		1,0050
	Redondeo					0,0050
	TOTAL PARTIDA					**17,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U01025030-CYII-1	**Entibación con paneles metálicos o con panel a partir de 3 m**		**m2**			
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad mayor de 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1190	h	22,4800	2,6751	
MO0100600	Peón especialista	0,1190	h	20,6200	2,4538	
MT0202250	Panel chapa de acero 200x50 cm	1,0000	m2	4,5300	4,5300	
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,0833	h	68,1200	5,6744	
MQ1702010	Transporte y recogida de material	0,0080	ud	1.411,9800	11,2958	
	Suma la partida					26,6300
	Costes indirectos			6%		1,5978
	Redondeo					0,0022
	TOTAL PARTIDA					**28,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

U01040040	**Refino nivelación fondo zanjas**		**m2**			
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
MO0100500	Ayudante	0,0250	h	20,8600	0,5215	
MQ0406020	Motoniveladora de 149 KW	0,0164	h	104,6700	1,7166	
MQ0501020	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8/14 t	0,0060	h	84,8100	0,5089	
MT1901010	Agua	0,0600	m3	1,0000	0,0600	
	Suma la partida					2,8100

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Costes indirectos			6%		0,1686
	Redondeo					0,0014
	TOTAL PARTIDA					**2,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.02.02 RELLENOS

U01030020 **Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería** **m3**

Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480
MO0100500	Ayudante	0,1000	h	20,8600	2,0860
MT0101060	Grava tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica	1,0000	m3	12,6000	12,6000
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0410	h	101,9200	4,1787
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3	0,0100	h	55,5600	0,5556
	Suma la partida				21,6700
	Costes indirectos			6%	1,3002
	Redondeo				-0,0002
	TOTAL PARTIDA				**22,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U01030050-CYII **Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm** **m3**

Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso transporte interior y aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.

MO0100200	Capataz	0,0500	h	22,9100	1,1455
MO0100500	Ayudante	0,1000	h	20,8600	2,0860
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0100	h	74,9800	0,7498
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0150	h	101,9200	1,5288
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 kg	0,1300	h	7,9700	1,0361
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	0,0250	h	48,0800	1,2020
MT1901010	Agua	0,0500	m3	1,0000	0,0500
	Suma la partida				7,8000
	Costes indirectos			6%	0,4680
	Redondeo				0,0020
	TOTAL PARTIDA				**8,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U01030340-CYII **Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación** **m3**

Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.

MO0100200	Capataz	0,0700	h	22,9100	1,6037
MO0100500	Ayudante	0,0650	h	20,8600	1,3559
MQ0400080	Retroexcavadora 50 HP	0,0300	h	41,6400	1,2492
MQ0500030	Compactador manual	0,0400	h	10,7600	0,4304
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0100	h	74,9800	0,7498
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	0,0200	h	48,0800	0,9616
MT0103020	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. excav.	1,1500	m3	0,9500	1,0925
	Suma la partida				7,4400
	Costes indirectos			6%	0,4464
	Redondeo				0,0036
	TOTAL PARTIDA				**7,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U01030040 **Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm** **m3**

Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm,

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
MO0100200	Capataz	0,0500	h	22,9100	1,1455	
MO0100500	Ayudante	0,1500	h	20,8600	3,1290	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0100	h	74,9800	0,7498	
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0300	h	101,9200	3,0576	
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 kg	0,1500	h	7,9700	1,1955	
MT1901010	Agua	0,0500	m3	1,0000	0,0500	
MT0103010	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. prést.	1,1500	m3	4,2300	4,8645	
	Suma la partida					14,1900
	Costes indirectos			6%		0,8514
	Redondeo					-0,0014
	TOTAL PARTIDA					**15,04**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con CUATRO CÉNTIMOS					
U01030330-CYII	**Relleno trasdós muros suelos adecuados de préstamos**		**m3**			
	Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.					
MO0100200	Capataz	0,0600	h	22,9100	1,3746	
MO0100500	Ayudante	0,0600	h	20,8600	1,2516	
MQ0400080	Retroexcavadora 50 HP	0,0200	h	41,6400	0,8328	
MQ0500030	Compactador manual	0,0400	h	10,7600	0,4304	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0200	h	74,9800	1,4996	
MT0103070	Suelo adecuado, proc. prést.	1,1500	m3	7,9700	9,1655	
	Suma la partida					14,5500
	Costes indirectos			6%		0,8730
	Redondeo					-0,0030
	TOTAL PARTIDA					**15,42**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U09068050	**Geotextil anticontaminante 140 gr/m2**		**m2**			
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0100	h	22,4800	0,2248	
MO0100600	Peón especialista	0,0150	h	20,6200	0,3093	
MT1102070	Geotextil antihierbas 140 gr/m2	1,1000	m2	1,2100	1,3310	
	Suma la partida					1,8700
	Costes indirectos			6%		0,1122
	Redondeo					-0,0022
	TOTAL PARTIDA					**1,98**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U01030350	**Banda de señalización**		**m**			
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0030	h	20,5900	0,0618	
MT6490010	Banda de señalización	1,0000	m	0,2300	0,2300	
	Suma la partida					0,2900
	Costes indirectos			6%		0,0174
	Redondeo					0,0026
	TOTAL PARTIDA					**0,31**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
06.03	**COLECTORES**					
U02080010 -CYII	**Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2**		**m**			
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica,					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0200	h	22,4800	0,4496	
MO0100700	Peón ordinario	0,0400	h	20,5900	0,8236	
MT3001010M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm	1,0000	m	35,2500	35,2500	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0200	h	61,7900	1,2358	
	Suma la partida					37,7600
	Costes indirectos			6%		2,2656
	Redondeo					0,0044
	TOTAL PARTIDA					**40,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA con TRES CÉNTIMOS

U02080020 -CYII **Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2** **m**

Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0250	h	22,4800	0,5620	
MO0100700	Peón ordinario	0,0500	h	20,5900	1,0295	
MT3001020M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 315 mm	1,0000	m	47,3200	47,3200	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0250	h	61,7900	1,5448	
	Suma la partida					50,4600
	Costes indirectos			6%		3,0276
	Redondeo					0,0024
	TOTAL PARTIDA					**53,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U02080030 -CYII **Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2** **m**

Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0300	h	22,4800	0,6744	
MO0100700	Peón ordinario	0,0600	h	20,5900	1,2354	
MT3001030M	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 400 mm	1,0000	m	77,4300	77,4300	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0300	h	61,7900	1,8537	
	Suma la partida					81,1900
	Costes indirectos			6%		4,8714
	Redondeo					-0,0014
	TOTAL PARTIDA					**86,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS con SEIS CÉNTIMOS

U02180650-CYII **Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D** **m**

Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT7800010	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D	1,0000	m	1,4600	1,4600	
MQ0604010-CYII	Camión mixto de limpieza	0,0200	h	51,2100	1,0242	
MQ0910010	Robot fresador FEK 170-300	0,0060	h	155,8600	0,9352	
	Suma la partida					3,4200
	Costes indirectos			6%		0,2052
	Redondeo					0,0048
	TOTAL PARTIDA					**3,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

06.04 POZOS Y CONEXIONES

U05030150 **Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext.** **ud**

Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.

MO0100300	Oficial 1ª	14,0390	h	22,4800	315,5967	
MO0100600	Peón especialista	12,2890	h	20,6200	253,3992	
MT0407050	Hormigón HA-25/P/20/XC1 o HA-25/P/40/XC1 central	0,9630	m3	129,7410	124,9406	
MT0705035	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2	2,2700	m2	1,7600	3,9952	
MT1001070	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	913,0000	ud	0,1500	136,9500	
MT1001070	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	913,0000	ud	0,1500	136,9500	
MT0105150	Mortero de cemento gris M-10	0,9340	m3	68,2500	63,7455	
MT0105160	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	0,4980	t	183,9100	91,5872	
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	0,2000	h	90,0000	18,0000	
	Suma la partida					1.008,2100
	Costes indirectos			6%		60,4926
	Redondeo					-0,0026
	TOTAL PARTIDA					**1.068,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SESENTA Y OCHO con SETENTA CÉNTIMOS

U05030170 **En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. y ext.** **m**

En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior y exterior, formado por fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, enfoscado y fratasado con mortero hidrófugo CS-IV-Wc2, incluso pates, totalmente terminado.

MO0100300	Oficial 1ª	6,4670	h	22,4800	145,3782	
MO0100600	Peón especialista	6,4670	h	20,6200	133,3495	
MO0100700	Peón ordinario	3,2000	h	20,5900	65,8880	
MT1001070	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	252,0000	ud	0,1500	37,8000	
AUX002010	Mortero de cemento (1/4) M 10	0,4000	m3	102,8592	41,1437	
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	0,0150	h	90,0000	1,3500	
MT0360040	Pate de polipropileno 30x25	2,0000	ud	8,9500	17,9000	
MT0105160	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	0,1810	t	183,9100	33,2877	
	Suma la partida					476,1000
	Costes indirectos			6%		28,5660
	Redondeo					0,0040
	TOTAL PARTIDA					**504,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUATRO con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U05090240 **Pate polipropileno con alma de acero** **ud**

Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1500	h	20,5900	3,0885	
MO0100600	Peón especialista	0,1500	h	20,6200	3,0930	
MT0360040	Pate de polipropileno 30x25	1,0000	ud	8,9500	8,9500	
				Suma la partida		15,1300
				Costes indirectos	6%	0,9078
				Redondeo		0,0022
				TOTAL PARTIDA		**16,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS con CUATRO CÉNTIMOS

U05070020 **Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg** **ud**

Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.

MO0100300	Oficial 1ª	0,2050	h	22,4800	4,6084	
MO0100600	Peón especialista	0,3000	h	20,6200	6,1860	
MO0100600	Peón especialista	0,3000	h	20,6200	6,1860	
MT0335280	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg	1,0000	ud	312,2500	312,2500	
				Suma la partida		323,0400
				Costes indirectos	6%	19,3824
				Redondeo		-0,0024
				TOTAL PARTIDA		**342,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U050901-CYII **Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida.** **ud**

Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.

MO0100300	Oficial 1ª	1,4460	h	22,4800	32,5061	
MO0100500	Ayudante	0,2810	h	20,8600	5,8617	
MO0100700	Peón ordinario	0,0150	h	20,5900	0,3089	
MO0100600	Peón especialista	0,7350	h	20,6200	15,1557	
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,0147	h	2,2000	0,0323	
MT0405060	Hormigón HM-30/P/20/X0+XA1, XA2 o HM-30/P/40/X0+XA1, XA2 central	0,1029	m3	146,8982	15,1158	
MT0109040	Filmógeno de curado	0,0539	kg	4,1300	0,2226	
MT1001010	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm	122,0100	ud	0,2500	30,5025	
AUX002030	Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/6) M-250	0,1070	m3	86,2307	9,2267	
P 02.01.10	media caña PVC	0,7000	m	10,3355	7,2349	
P 02.01.09	Suministro e instalación de tapa de hormigón 70x70 para arqueta	1,0000	ud	49,1500	49,1500	
				Suma la partida		165,3200
				Costes indirectos	6%	9,9192
				Redondeo		0,0008
				TOTAL PARTIDA		**175,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U050902-CYII **Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa** **ud**

Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,4000	h	22,4800	8,9920	
MO0100500	Ayudante	0,4000	h	20,8600	8,3440	
MT0370010	Entronque acometida pozo	1,0000	ud	15,0000	15,0000	
	Suma la partida					32,3400
	Costes indirectos			6%		1,9404
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**34,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

U050904-CYII	**Sum. y coloc. losa granito en pozos**		**m2**			
	Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,5800	h	22,4800	13,0384	
MO0100500	Ayudante	0,5800	h	20,8600	12,0988	
MO0100700	Peón ordinario	0,2500	h	20,5900	5,1475	
AUX002050	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	0,0400	m3	89,8555	3,5942	
MT0105120	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	0,0050	m3	66,9500	0,3348	
MT0310010CYII	Losa de granito	1,0000	m2	49,4700	49,4700	
	Suma la partida					83,6800
	Costes indirectos			6%		5,0208
	Redondeo					-0,0008
	TOTAL PARTIDA					**88,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO con SETENTA CÉNTIMOS

U050905-CYII	**Imbornal prefabricado 30 x 50 cm**		**ud**			
	Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.					
MO0100300	Oficial 1ª	2,0000	h	22,4800	44,9600	
MO0100700	Peón ordinario	1,0000	h	20,5900	20,5900	
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,2000	h	68,1200	13,6240	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	0,0300	m3	126,8146	3,8044	
MT0353090-CYI	Imbornal prefabricado hormigón 30x50x50 cm	1,0000	ud	42,5000	42,5000	
MT0353050	Marco y rejilla de fundición 40x60 cm	1,0000	ud	47,1600	47,1600	
	Suma la partida					172,6400
	Costes indirectos			6%		10,3584
	Redondeo					0,0016
	TOTAL PARTIDA					**183,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES

U05050020	**Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera**		**ud**			
	Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.					
MT1050040	Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera	1,0000	ud	378,2400	378,2400	
	Suma la partida					378,2400
	Costes indirectos			6%		22,6944
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**400,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

06.05 PAVIMENTOS

U09031010	**Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico**		**m2**			
	Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0040	h	20,5900	0,0824	
MQ0906010	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	0,0020	h	248,9900	0,4980	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
	Suma la partida					0,6200
	Costes indirectos				6%	0,0372
	Redondeo					0,0028
	TOTAL PARTIDA					**0,66**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
U09301020	**Limpieza y barrido de firme**		**m2**			
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0130	h	20,5900	0,2677	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0030	h	17,9300	0,0538	
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	0,0030	h	7,5800	0,0227	
	Suma la partida					0,3400
	Costes indirectos				6%	0,0204
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**0,36**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
U09037030-CYII	**Recorte de capa de aglomerado**		**m**			
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480	
MO0100500	Ayudante	0,0600	h	20,8600	1,2516	
MQ1600040-CYII	Cortadora de asfalto	0,0160	h	16,4800	0,2637	
MT0501010	Betún asfáltico tipo B60/70	0,0010	t	793,3900	0,7934	
	Suma la partida					4,5600
	Costes indirectos				6%	0,2736
	Redondeo					-0,0036
	TOTAL PARTIDA					**4,83**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
U09037080-CYII	**Geocompuesto de refuerzo asfáltico**		**m²**			
	Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido, incluso parte proporcional de solapes.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0100	h	22,4800	0,2248	
MO0100600	Peón especialista	0,0150	h	20,6200	0,3093	
P MT1102071	Geocompuesto (geomalla +geotextil) de refuerzo de asfalto	1,1000	m²	1,4000	1,5400	
MQ0904010	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m 110CV	0,0080	h	122,8000	0,9824	
	Suma la partida					3,0600
	Costes indirectos				6%	0,1836
	Redondeo					-0,0036
	TOTAL PARTIDA					**3,24**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
U09035010	**Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I**		**m3**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.					
MO0100700	Peón ordinario	0,4000	h	20,5900	8,2360	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	1,0000	m3	126,8146	126,8146	
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,1500	h	2,2000	0,3300	
	Suma la partida					135,3800
	Costes indirectos				6%	8,1228
	Redondeo					-0,0028

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					TOTAL PARTIDA	**143,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES con CINCUENTA CÉNTIMOS

U09032030 **Riego adherencia tipo C60B3 ADH** **m2**

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

MO0100700	Peón ordinario	0,0020	h	20,5900	0,0412
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	0,0020	h	7,5800	0,0152
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359
MQ0902010	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l	0,0010	h	60,9200	0,0609
MT0504010	Emulsión asfáltica tipo C60B3 ADH	0,6000	kg	0,6800	0,4080

Suma la partida			0,5600
Costes indirectos		6%	0,0336
Redondeo			-0,0036
TOTAL PARTIDA			**0,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U09032010 **Riego imprimación tipo C50BF4 IMP** **m2**

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.

MO0100700	Peón ordinario	0,0060	h	20,5900	0,1235
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3	0,0020	h	55,5600	0,1111
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	0,0020	h	7,5800	0,0152
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359
MQ0902010	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l	0,0020	h	60,9200	0,1218
MT0504030	Emulsión asfáltica tipo C50BF4 IMP	1,0000	kg	0,7300	0,7300

Suma la partida			1,1400
Costes indirectos		6%	0,0684
Redondeo			0,0016
TOTAL PARTIDA			**1,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con VEINTIÚN CÉNTIMOS

U09033050 **Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, extendedora** **m2**

Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0020	h	22,4800	0,0450
MO0100700	Peón ordinario	0,0110	h	20,5900	0,2265
MQ0501070	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t	0,0010	h	80,3200	0,0803
MQ0501080	Compactador asfáltico neumático automatico 6/15 t	0,0010	h	74,1300	0,0741
MQ0904010	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m 110CV	0,0010	h	122,8000	0,1228
MT0504060	Mezcla bitum. AC 16/22 Surf D/S incluso betún B50/70	0,1150	t	123,6200	14,2163

Suma la partida			14,7700
Costes indirectos		6%	0,8862
Redondeo			0,0038
TOTAL PARTIDA			**15,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PN-CYII-04 **Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 8 cm, manual** **m2**

Mezcla bituminosa en caliente de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1410	h	22,4800	3,1697
MO0100700	Peón ordinario	0,3150	h	20,5900	6,4859
MQ0500030	Compactador manual	0,1050	h	10,7600	1,1298
MT0504110	Mezcla bitum. AC 22/32 Base G/S incluso betún B50/70	0,1840	t	120,9600	22,2566
MQ1600040	Equipo cortajuntas losas	0,0720	h	16,4800	1,1866

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUX007010	Riego adherencia tipo C60B3 ADH	1,0000	m2	0,5612	0,5612	
	Suma la partida					34,7900
	Costes indirectos				6%	2,0874
	Redondeo					0,0026
	TOTAL PARTIDA					**36,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U09020090 **Adoquinado granito 10x10x8 cm sobre hormigón** **m2**

Suministro y colocación de adoquinado granito de 10x10x8 cm sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.

MO0100300	Oficial 1ª	0,3500	h	22,4800	7,8680	
MO0100500	Ayudante	0,3500	h	20,8600	7,3010	
MO0100700	Peón ordinario	0,1750	h	20,5900	3,6033	
MT0310010	Adoquín de granito 10x10x8 cm	1,0000	m2	65,0200	65,0200	
AUX002050	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	0,0450	m3	89,8555	4,0435	
MT0105120	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	0,0050	m3	66,9500	0,3348	
	Suma la partida					88,1700
	Costes indirectos				6%	5,2902
	Redondeo					-0,0002
	TOTAL PARTIDA					**93,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U09070010 **Marca vial longitudinal de 10 cm** **m**

Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0050	h	22,4800	0,1124	
MO0100500	Ayudante	0,0060	h	20,8600	0,1252	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	0,0020	h	55,1700	0,1103	
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	0,3000	kg	2,1400	0,6420	
MT8801010	Microesferas de vidrio	0,0600	kg	1,1900	0,0714	
	Suma la partida					1,1000
	Costes indirectos				6%	0,0660
	Redondeo					0,0040
	TOTAL PARTIDA					**1,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con DIECISIETE CÉNTIMOS

U09070020 **Marca vial longitudinal de 15 cm** **m**

Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0050	h	22,4800	0,1124	
MO0100500	Ayudante	0,0060	h	20,8600	0,1252	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	0,0020	h	55,1700	0,1103	
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	0,4500	kg	2,1400	0,9630	
MT8801010	Microesferas de vidrio	0,0900	kg	1,1900	0,1071	
	Suma la partida					1,4500
	Costes indirectos				6%	0,0870
	Redondeo					0,0030
	TOTAL PARTIDA					**1,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U09070030 **Cebreado y símbolos** **m2**

Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.

MO0100300	Oficial 1ª	0,2500	h	22,4800	5,6200	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO0100500	Ayudante	0,2500	h	20,8600	5,2150	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0150	h	17,9300	0,2690	
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	0,0150	h	55,1700	0,8276	
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	3,0000	kg	2,1400	6,4200	
MT8801010	Microesferas de vidrio	0,6000	kg	1,1900	0,7140	
	Suma la partida					19,0700
	Costes indirectos			6%		1,1442
	Redondeo					-0,0042
	TOTAL PARTIDA					**20,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con VEINTIÚN CÉNTIMOS

06.06 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

U15020010-CYII **Localización y protección serv. afect. de electricidad** **ud**

Localización e identificación de servicios afectados de electricidad no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.

MO0100200	Capataz	2,5000	h	22,9100	57,2750	
MO0100300	Oficial 1ª	5,0000	h	22,4800	112,4000	
MO0100700	Peón ordinario	5,0000	h	20,5900	102,9500	
MT9001010	Señalización y protección del serv. afect. de electricidad	1,0000	ud	94,2400	94,2400	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,5000	h	5,2100	2,6050	
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,5000	h	2,5400	1,2700	
	Suma la partida					370,7400
	Costes indirectos			6%		22,2444
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**392,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U15020050-CYII **Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500** **ud**

Localización e identificación de servicios afectados de agua potable no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.

MO0100200	Capataz	2,5000	h	22,9100	57,2750	
MO0100300	Oficial 1ª	5,0000	h	22,4800	112,4000	
MO0100700	Peón ordinario	5,0000	h	20,5900	102,9500	
MT9001050	Señalización y protección del serv. afect. de agua potable	1,0000	ud	94,2400	94,2400	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,5000	h	5,2100	2,6050	
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,5000	h	2,5400	1,2700	
	Suma la partida					370,7400
	Costes indirectos			6%		22,2444
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**392,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U150201-CYII **Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto** **ud**

Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, resposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.

MO0100200	Capataz	2,5000	h	22,9100	57,2750	
MO0100300	Oficial 1ª	5,0000	h	22,4800	112,4000	
MO0100700	Peón ordinario	5,0000	h	20,5900	102,9500	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,5000	h	5,2100	2,6050	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,5000	h	2,5400	1,2700	
P MT9001030-C	Señalización y protección del servicio	1,0000	ud	94,2400	94,2400	
P MT9001030-C	Señalización y protección del servicio	1,0000	ud	94,2400	94,2400	
	Suma la partida					370,7400
	Costes indirectos				6%	22,2444
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**392,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U15020080-CYII **Localización y protección serv. afect. de acometida** **ud**

Localización e identificación de servicios afectados de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.

MO0100200	Capataz	1,0000	h	22,9100	22,9100	
MO0100300	Oficial 1ª	2,0000	h	22,4800	44,9600	
MO0100700	Peón ordinario	2,0000	h	20,5900	41,1800	
MT9001080	Señalización y protección del serv. afect. de acometida	1,0000	ud	65,4400	65,4400	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,3000	h	5,2100	1,5630	
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,3000	h	2,5400	0,7620	
	Suma la partida					176,8200
	Costes indirectos				6%	10,6092
	Redondeo					0,0008
	TOTAL PARTIDA					**187,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

U150202-CYII **Sostenimiento de servicio** **m**

Apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado.

MO0100700	Peón ordinario	0,1000	h	20,5900	2,0590	
AUX010040-CYI	Apeo para sostenimiento de servicio	1,0000	m	25,4000	25,4000	
	Suma la partida					27,4600
	Costes indirectos				6%	1,6476
	Redondeo					0,0024
	TOTAL PARTIDA					**29,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE con ONCE CÉNTIMOS

PN-CYII-05 **Protección y aseguramiento de poste de servicios.** **ud**

Protección y aseguramiento de poste de servicios, de cualquier material y altura, incluso limpieza previa, señalización, reparación, instalacion de elementos de fijación y/o tensores , así como cuantos trabajos auxiliares, a aprobar por la D.O, se requieran para garantizar su mantenimiento en servicio durante todo el periodo de las obras. Medido por unidad de poste asegurado.

MO0100700	Peón ordinario	5,0000	h	20,5900	102,9500	
MO0100300	Oficial 1ª	5,0000	h	22,4800	112,4000	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	2,0000	h	61,7900	123,5800	
MT0109110	Fijación taco químico	0,5000	m3	8,4300	4,2150	
MT0802030	Apuntalamientos, tensores y piezas especiales	1,0000	pp	0,6100	0,6100	
	Suma la partida					343,7600
	Costes indirectos				6%	20,6256
	Redondeo					0,0044
	TOTAL PARTIDA					**364,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO con TREINTA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Y NUEVE CÉNTIMOS					
U150203-CYII	**Red de abastecimiento provisional**		**m**			
	Instalación y retirada de red de abastecimiento provisional para mantenimiento de servicio, mediante tubería de polietileno de diámetro a definir por la D.O. Incluso conexión provisional de acometidas domiciliarias y desconexión de las mismas tras la ejecución de los trabajos, para dejarlo en las mismas condiciones que las que estaba inicialmente.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0300	h	22,4800	0,6744	
MO0100500	Ayudante	0,0500	h	20,8600	1,0430	
MQ1900030	Máquina para electrofusión	0,0050	h	6,5000	0,0325	
AUX010050-CYI	Materíal para conexión y desconexión de acometidas	1,0000	ud	0,9400	0,9400	
MT2601020-CYI	Tubería de polietileno	1,0000	m	1,6500	1,6500	
	Suma la partida					4,3400
	Costes indirectos			6%		0,2604
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**4,60**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con SESENTA CÉNTIMOS					
U02101040	**Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø150 Clase 64**		**m**			
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0300	h	22,4800	0,6744	
MO0100700	Peón ordinario	0,0600	h	20,5900	1,2354	
MT3701070	Tubería de FD abastecimiento/reutilización Ø150 Clase 64	1,0000	m	55,0900	55,0900	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0300	h	61,7900	1,8537	
	Suma la partida					58,8500
	Costes indirectos			6%		3,5310
	Redondeo					-0,0010
	TOTAL PARTIDA					**62,38**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U02101010	**Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø80 Clase 100**		**m**			
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0240	h	22,4800	0,5395	
MO0100700	Peón ordinario	0,0480	h	20,5900	0,9883	
MT3701010	Tubería de FD abastecimiento/reutilización Ø80 Clase 100	1,0000	m	32,1000	32,1000	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0240	h	61,7900	1,4830	
	Suma la partida					35,1100
	Costes indirectos			6%		2,1066

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Redondeo					0,0034
	TOTAL PARTIDA					**37,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

U08020130	**Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp.**		**m2**			
	Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,7000	h	22,4800	15,7360	
MO0100600	Peón especialista	0,7000	h	20,6200	14,4340	
MT1001050	Ladrillo perforado 24x11,5x7 cm	120,0000	ud	0,1500	18,0000	
AUX002020	Mortero de cemento (1/6) M-250	0,0550	m3	94,1007	5,1755	
	Suma la partida					53,3500
	Costes indirectos			6%		3,2010
	Redondeo					-0,0010
	TOTAL PARTIDA					**56,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U09068050	**Geotextil anticontaminante 140 gr/m2**		**m2**			
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0100	h	22,4800	0,2248	
MO0100600	Peón especialista	0,0150	h	20,6200	0,3093	
MT1102070	Geotextil antihierbas 140 gr/m2	1,1000	m2	1,2100	1,3310	
	Suma la partida					1,8700
	Costes indirectos			6%		0,1122
	Redondeo					-0,0022
	TOTAL PARTIDA					**1,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07	**ACT 7 C. DEL POTRO**					
07.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
U01010001-CYII	**Demolición de colector de saneamiento enterrado**		**m**			
	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1350	h	22,4800	3,0348	
MO0100700	Peón ordinario	0,1500	h	20,5900	3,0885	
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	0,1500	h	72,9700	10,9455	
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0150	h	69,2500	1,0388	
	Suma la partida					18,1100
	Costes indirectos			6%		1,0866
	Redondeo					0,0034
	TOTAL PARTIDA					**19,20**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con VEINTE CÉNTIMOS					
U01010170	**Levantado firme base hormigón hidráulico compresor**		**m3**			
	Levantado con compresor de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, incluso retirada, medido sobre perfil.					
MO0100300	Oficial 1ª	1,1500	h	22,4800	25,8520	
MO0100700	Peón ordinario	1,1500	h	20,5900	23,6785	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	1,1000	h	5,2100	5,7310	
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,1000	h	4,2100	4,6310	
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0500	h	69,2500	3,4625	
	Suma la partida					63,3600
	Costes indirectos			6%		3,8016
	Redondeo					-0,0016
	TOTAL PARTIDA					**67,16**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE con DIECISÉIS CÉNTIMOS					
07.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
07.01.01	**EXCAVACIONES**					
U01023020-CYII	**Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**		**m3**			
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1300	h	20,5900	2,6767	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,2450	h	75,4100	18,4755	
	Suma la partida					21,1500
	Costes indirectos			6%		1,2690
	Redondeo					0,0010
	TOTAL PARTIDA					**22,42**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U01023120-CYII	**Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno**		**m3**			
	Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
MO0100700	Peón ordinario	2,1000	h	20,5900	43,2390	
	Suma la partida					43,2400
	Costes indirectos			6%		2,5944
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**45,83**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
U01025010	**Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas**		**m2**			
	Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO0100300	Oficial 1ª	0,1700	h	22,4800	3,8216	
MO0100600	Peón especialista	0,1700	h	20,6200	3,5054	
MT0801080	Madera pino para entibaciones	0,0100	m3	206,8300	2,0683	
MT0202100	Puntas planas 20x100	0,0400	kg	12,2800	0,4912	
MT0202130	Codal de madera de 70 a 90 mm de diámetro para apuntalamiento	0,0100	m3	233,7800	2,3378	
				Suma la partida		12,2200
				Costes indirectos	6%	0,7332
				Redondeo		-0,0032
				TOTAL PARTIDA		**12,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

07.01.02 RELLENOS

U01030340-CYII **Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación** **m3**

Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.

MO0100200	Capataz	0,0700	h	22,9100	1,6037	
MO0100500	Ayudante	0,0650	h	20,8600	1,3559	
MQ0400080	Retroexcavadora 50 HP	0,0300	h	41,6400	1,2492	
MQ0500030	Compactador manual	0,0400	h	10,7600	0,4304	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3	0,0100	h	74,9800	0,7498	
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	0,0200	h	48,0800	0,9616	
MT0103020	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. excav.	1,1500	m3	0,9500	1,0925	
				Suma la partida		7,4400
				Costes indirectos	6%	0,4464
				Redondeo		0,0036
				TOTAL PARTIDA		**7,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

07.03 COLECTORES

U02180320_CYII **Rehabilitación de colector con manga Ø300 mm, long.> 50 m** **m**

Rehabilitación de colector entre pozos mediante manga continua autoportante reforzada, impregnada con resina en diámetros 300 mm, con la parte proporcional de traslado de equipos, preparación previa y apertura posterior de acometidas, incluso limpieza y/o fresado e inspección previa y posterior. Longitud más de 50 m.

MO0100200	Capataz	0,2500	h	22,9100	5,7275	
MO0100300	Oficial 1ª	1,0000	h	22,4800	22,4800	
MO0100700	Peón ordinario	2,0000	h	20,5900	41,1800	
MT3009020_CYII	Manga continua autoportante reforzada Ø300 mm. long. > 50 m	1,0000	m	165,9400	165,9400	
MT7800010	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D	2,0000	m	1,4600	2,9200	
MQ0604010-CYII	Camión mixto de limpieza	0,0100	h	51,2100	0,5121	
MQ0910010	Robot fresador FEK 170-300	0,0030	h	155,8600	0,4676	
				Suma la partida		239,2300
				Costes indirectos	6%	14,3538
				Redondeo		-0,0038
				TOTAL PARTIDA		**253,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01027-CYII **By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra** **m**

Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0200	h	22,4800	0,4496	
MO0100600	Peón especialista	0,0400	h	20,6200	0,8248	
MO0100700	Peón ordinario	0,0400	h	20,5900	0,8236	
MT0115010	Sacos terreros	1,0000	ud	0,5000	0,5000	
MQ0400010	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,0400	h	72,7400	2,9096	
P03	Agotamiento con bomba hasta 50kw	1,0000	ud	3,8450	3,8450	
P 01.30.01	Bomba de reserva de hasta 50kw	1,0000	ud	3,8500	3,8500	
P 01.30.02	Manguera flexible	5,0000	m	0,1000	0,5000	
	Suma la partida					13,7000
	Costes indirectos			6%		0,8220
	Redondeo					-0,0020
	TOTAL PARTIDA					**14,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

U02180650-CYII **Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D** **m**

Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.

MT7800010	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D	1,0000	m	1,4600	1,4600	
MQ0604010-CYII	Camión mixto de limpieza	0,0200	h	51,2100	1,0242	
MQ0910010	Robot fresador FEK 170-300	0,0060	h	155,8600	0,9352	
	Suma la partida					3,4200
	Costes indirectos			6%		0,2052
	Redondeo					0,0048
	TOTAL PARTIDA					**3,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

07.04 POZOS Y CONEXIONES

U05050020 **Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera** **ud**

Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.

MT1050040	Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera	1,0000	ud	378,2400	378,2400	
	Suma la partida					378,2400
	Costes indirectos			6%		22,6944
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**400,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

U05030150 **Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext.** **ud**

Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.

MO0100300	Oficial 1ª	14,0390	h	22,4800	315,5967	
MO0100600	Peón especialista	12,2890	h	20,6200	253,3992	
MT0407050	Hormigón HA-25/P/20/XC1 o HA-25/P/40/XC1 central	0,9630	m3	129,7410	124,9406	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT0705035	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2	2,2700	m2	1,7600	3,9952	
MT1001070	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 cm	913,0000	ud	0,1500	136,9500	
MT0105150	Mortero de cemento gris M-10	0,9340	m3	68,2500	63,7455	
MT0105160	Mortero Enf. Rev. Ext GP-CS-IV-W2	0,4980	t	183,9100	91,5872	
MQ0602110	Camión grúa de 10 a 12 t	0,2000	h	90,0000	18,0000	
				Suma la partida		1.008,2100
				Costes indirectos	6%	60,4926
				Redondeo		-0,0026
				TOTAL PARTIDA		**1.068,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SESENTA Y OCHO con SETENTA CÉNTIMOS

U05090240 **Pate polipropileno con alma de acero** **ud**

Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.

MO0100700	Peón ordinario	0,1500	h	20,5900	3,0885	
MO0100600	Peón especialista	0,1500	h	20,6200	3,0930	
MT0360040	Pate de polipropileno 30x25	1,0000	ud	8,9500	8,9500	
				Suma la partida		15,1300
				Costes indirectos	6%	0,9078
				Redondeo		0,0022
				TOTAL PARTIDA		**16,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS con CUATRO CÉNTIMOS

U05070020 **Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg** **ud**

Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.

MO0100300	Oficial 1ª	0,2050	h	22,4800	4,6084	
MO0100600	Peón especialista	0,3000	h	20,6200	6,1860	
MT0335280	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg	1,0000	ud	312,2500	312,2500	
				Suma la partida		323,0400
				Costes indirectos	6%	19,3824
				Redondeo		-0,0024
				TOTAL PARTIDA		**342,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U050902-CYII **Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa** **ud**

Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.

MO0100300	Oficial 1ª	0,4000	h	22,4800	8,9920	
MO0100500	Ayudante	0,4000	h	20,8600	8,3440	
MT0370010	Entronque acometida pozo	1,0000	ud	15,0000	15,0000	
				Suma la partida		32,3400
				Costes indirectos	6%	1,9404
				Redondeo		-0,0004
				TOTAL PARTIDA		**34,28**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

U050905-CYII	**Imbornal prefabricado 30 x 50 cm**		**ud**			
	Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.					
MO0100300	Oficial 1ª	2,0000	h	22,4800	44,9600	
MO0100700	Peón ordinario	1,0000	h	20,5900	20,5900	
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,2000	h	68,1200	13,6240	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	0,0300	m3	126,8146	3,8044	
MT0353090-CYI	Imbornal prefabricado hormigón 30x50x50 cm	1,0000	ud	42,5000	42,5000	
MT0353050	Marco y rejilla de fundición 40x60 cm	1,0000	ud	47,1600	47,1600	

Suma la partida		172,6400
Costes indirectos	6%	10,3584
Redondeo		0,0016
TOTAL PARTIDA		**183,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.05	**PAVIMENTOS**					
U09301020	**Limpieza y barrido de firme**		**m2**			
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0130	h	20,5900	0,2677	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0030	h	17,9300	0,0538	
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	0,0030	h	7,5800	0,0227	
	Suma la partida					0,3400
	Costes indirectos			6%		0,0204
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**0,36**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
U09037030-CYII	**Recorte de capa de aglomerado**		**m**			
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,1000	h	22,4800	2,2480	
MO0100500	Ayudante	0,0600	h	20,8600	1,2516	
MQ1600040-CYII	Cortadora de asfalto	0,0160	h	16,4800	0,2637	
MT0501010	Betún asfáltico tipo B60/70	0,0010	t	793,3900	0,7934	
	Suma la partida					4,5600
	Costes indirectos			6%		0,2736
	Redondeo					-0,0036
	TOTAL PARTIDA					**4,83**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
U09035010	**Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I**		**m3**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.					
MO0100700	Peón ordinario	0,4000	h	20,5900	8,2360	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	1,0000	m3	126,8146	126,8146	
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	0,1500	h	2,2000	0,3300	
	Suma la partida					135,3800
	Costes indirectos			6%		8,1228
	Redondeo					-0,0028
	TOTAL PARTIDA					**143,50**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES con CINCUENTA CÉNTIMOS					
U09033140_CYII	**Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, manual**		**m2**			
	Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Incluso corte de junta, riego, extendido manual y compactado.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,0650	h	22,4800	1,4612	
MO0100700	Peón ordinario	0,1300	h	20,5900	2,6767	
MQ0500030	Compactador manual	0,0750	h	10,7600	0,8070	
MT0504060	Mezcla bitum. AC 16/22 Surf D/S incluso betún B50/70	0,1150	t	123,6200	14,2163	
MQ1600040	Equipo cortajuntas losas	0,0600	h	16,4800	0,9888	
AUX007010	Riego adherencia tipo C60B3 ADH	1,0000	m2	0,5612	0,5612	
	Suma la partida					20,7100
	Costes indirectos			6%		1,2426
	Redondeo					-0,0026
	TOTAL PARTIDA					**21,95**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09	**SEGURIDAD Y SALUD**					
09.01	**Protecciones individuales**					
09.01.01	**Protección de la cabeza**					
U11011010	**Casco de seguridad**		**ud**			
	Suministro de casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal, antigolpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g. EPI categoría II, con marcado CE.					
MT9501010	Casco de seguridad homologado	1,0000	ud	5,1500	5,1500	
	Suma la partida					5,1500
	Costes indirectos			6%		0,3090
	Redondeo					0,0010
	TOTAL PARTIDA					**5,46**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
U11011020	**Casco dieléctrico**		**ud**			
	Suministro de casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas. EPI categoría II, con marcado CE.					
MT9501012	Casco de seguridad aislante eléctrico	1,0000	ud	15,7400	15,7400	
	Suma la partida					15,7400
	Costes indirectos			6%		0,9444
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**16,68**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U11011030	**Casco con protecciones auditivas**		**ud**			
	Suministro de casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje con protectores de oídos acoplado. EPI categoría II, con marcado CE.					
MT9501014	Casco con protectores de oídos	1,0000	ud	23,7200	23,7200	
	Suma la partida					23,7200
	Costes indirectos			6%		1,4232
	Redondeo					-0,0032
	TOTAL PARTIDA					**25,14**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO con CATORCE CÉNTIMOS					
09.01.02	**Protecciones faciales y oculares**					
U11012010	**Pantalla soldadura eléctrica de mano**		**ud**			
	Suministro de pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable. EPI categoría III, con marcado CE.					
MT9502010	Pantalla sold.electr.de mano	1,0000	ud	8,6100	8,6100	
	Suma la partida					8,6100
	Costes indirectos			6%		0,5166
	Redondeo					0,0034
	TOTAL PARTIDA					**9,13**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con TRECE CÉNTIMOS					
U11012020	**Pantalla soldadura eléctrica de cabeza**		**ud**			
	Suministro de pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable. EPI categoría III, con marcado CE.					
MT9502020	Pantalla sold.electr. cabeza	1,0000	ud	24,3500	24,3500	
	Suma la partida					24,3500
	Costes indirectos			6%		1,4610
	Redondeo					-0,0010
	TOTAL PARTIDA					**25,81**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
U11012030	**Gafas soldadura oxiacetilénica**		**ud**			
	Suministro de gafas de soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	integral con frontal abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable, adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca. EPI categoría II, con marcado CE.					
MT9502040	Gafas soldadura oxiacetilénica	1,0000	ud	5,0100	5,0100	
	Suma la partida					5,0100
	Costes indirectos			6%		0,3006
	Redondeo					-0,0006
	TOTAL PARTIDA					**5,31**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
U11012040	**Pantalla para protección de arco eléctrico**		**ud**			
	Suministro pantalla facial para proteger contra la proyección de partículas y al cebamiento de arcos eléctricos, de policarbonato transparente, para acoplar al casco con arnés dieléctrico. EPI categoría III, con marcado CE.					
MT9502070	Pantalla para protección de arco eléctrico	1,0000	ud	9,3400	9,3400	
	Suma la partida					9,3400
	Costes indirectos			6%		0,5604
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**9,90**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con NOVENTA CÉNTIMOS					
U11012050	**Pantalla de seguridad**		**ud**			
	Suministro de pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas. EPI categoría II o superior, con marcado CE.					
MT9502060	Pantalla de seguridad	1,0000	ud	9,1800	9,1800	
	Suma la partida					9,1800
	Costes indirectos			6%		0,5508
	Redondeo					-0,0008
	TOTAL PARTIDA					**9,73**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
U11012060	**Gafas antipolvo**		**ud**			
	Suministro de gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas. EPI categoría I, con marcado CE.					
MT9504080	Gafas antipolvo	1,0000	ud	7,8000	7,8000	
	Suma la partida					7,8000
	Costes indirectos			6%		0,4680
	Redondeo					0,0020
	TOTAL PARTIDA					**8,27**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
U11012070	**Gafas vinilo visor de policarbonato**		**ud**			
	Suministro de gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos. EPI categoría II, con marcado CE.					
MT9504020	Gafas vinilo visor policarbonato	1,0000	ud	12,4200	12,4200	
	Suma la partida					12,4200
	Costes indirectos			6%		0,7452
	Redondeo					0,0048
	TOTAL PARTIDA					**13,17**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con DIECISIETE CÉNTIMOS					
09.01.03	**Protecciones de las vías respiratorias**					
U11013010	**Mascarilla celulosa**		**ud**			
	Suministro de mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos. EPI categoría I, con marcado CE, desechable.					
MT9503070	Mascarilla celulosa	1,0000	ud	1,6000	1,6000	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Suma la partida					1,6000
	Costes indirectos				6%	0,0960
	Redondeo					0,0040
	TOTAL PARTIDA					**1,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con SETENTA CÉNTIMOS

U11013020	**Mascarilla polvo 1 válvula**		**ud**			
	Suministro de mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtro para polvo. EPI categoría II, con marcado CE.					
MT9503040	Mascarilla polvo 1 válvula	1,0000	ud	14,7000	14,7000	
	Suma la partida					14,7000
	Costes indirectos				6%	0,8820
	Redondeo					-0,0020
	TOTAL PARTIDA					**15,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11013030	**Mascarilla gases 1 válvula**		**ud**			
	Suministro de mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtro para humos de soldadura, fresado, fibra de vidrio, etc. EPI Categoría II, con marcado CE.					
MT9503020	Mascarilla gases 1 válvula	1,0000	ud	16,2800	16,2800	
	Suma la partida					16,2800
	Costes indirectos				6%	0,9768
	Redondeo					0,0032
	TOTAL PARTIDA					**17,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

U11013070	**Filtro antipartículas P1**		**ud**			
	Suministro de filtro contra polvo, humos y aerosoles de eficacia baja (P1). EPI de categoría III, con marcado CE.					
MT9501170	Filtro antipartículas P1	1,0000	ud	2,8100	2,8100	
	Suma la partida					2,8100
	Costes indirectos				6%	0,1686
	Redondeo					0,0014
	TOTAL PARTIDA					**2,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11013080	**Filtro antipartículas P2**		**ud**			
	Suministro de filtro contra polvo, humos y aerosoles de eficacia media (P2). EPI de categoría III, con marcado CE.					
MT9501180	Filtro antipartículas P2	1,0000	ud	2,9800	2,9800	
	Suma la partida					2,9800
	Costes indirectos				6%	0,1788
	Redondeo					0,0012
	TOTAL PARTIDA					**3,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con DIECISÉIS CÉNTIMOS

U11013090	**Filtro antipartículas P3**		**ud**			
	Suministro de filtro contra polvo, humos y aerosoles de eficacia alta (P3). EPI de categoría III, con marcado CE.					
MT9501190	Filtro antipartículas P3	1,0000	ud	3,1300	3,1300	
	Suma la partida					3,1300
	Costes indirectos				6%	0,1878
	Redondeo					0,0022
	TOTAL PARTIDA					**3,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

U11013100	**Filtro contra gases clase 1**		**ud**			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad baja (clase 1). EPI de categoría III, con marcado CE.					
MT9501200	Filtro contra gases clase 1	1,0000	ud	4,6400	4,6400	
	Suma la partida					4,6400
	Costes indirectos			6%		0,2784
	Redondeo					0,0016
	TOTAL PARTIDA					**4,92**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U11013110	**Filtro contra gases clase 2**		**ud**			
	Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad media (clase 2). EPI de categoría III, con marcado CE.					
MT9501210	Filtro contra gases clase 2	1,0000	ud	4,7900	4,7900	
	Suma la partida					4,7900
	Costes indirectos			6%		0,2874
	Redondeo					0,0026
	TOTAL PARTIDA					**5,08**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con OCHO CÉNTIMOS					
U11013120	**Filtro contra gases clase 3**		**ud**			
	Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad alta (clase 3). EPI de categoría III, con marcado CE.					
MT9501220	Filtro contra gases clase 3	1,0000	ud	4,9500	4,9500	
	Suma la partida					4,9500
	Costes indirectos			6%		0,2970
	Redondeo					0,0030
	TOTAL PARTIDA					**5,25**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
U11013130	**Detector múltiple de gases portátil**		**ud**			
	Suministro de detector portátil con pantalla LCD, capaz de medir hasta 4 gases simultáneamente (gases explosivos, O2, CO o SO2 y H2S o NO2) adecuado para trabajos en espacios confinados alimentado con batería recargable. EPI de categoría III, con marcado CE.					
MT9501230	Detector múltiple de gases portátil	1,0000	ud	640,6000	640,6000	
	Suma la partida					640,6000
	Costes indirectos			6%		38,4360
	Redondeo					0,0040
	TOTAL PARTIDA					**679,04**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE con CUATRO CÉNTIMOS					
09.01.04	**Protección total del cuerpo**					
U11014010	**Impermeable 3/4**		**ud**			
	Suministro de impermeable de protección contra la lluvia tipo 3/4, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.					
MT9501040	Impermeable 3/4	1,0000	ud	11,2400	11,2400	
	Suma la partida					11,2400
	Costes indirectos			6%		0,6744
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**11,91**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
U11014020	**Traje impermeable**		**ud**			
	Suministro de impermeable de protección contra la lluvia, de dos piezas, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.					
MT9501050	Traje impereable	1,0000	ud	16,8500	16,8500	
	Suma la partida					16,8500
	Costes indirectos			6%		1,0110

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Redondeo					-0,0010
	TOTAL PARTIDA					**17,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11014030 **Chaleco de obra reflectante** **ud**

Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.

MT9501080	Chaleco de obra reflectante	1,0000	ud	15,0700	15,0700	
	Suma la partida					15,0700
	Costes indirectos			6%		0,9042
	Redondeo					-0,0042
	TOTAL PARTIDA					**15,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U11014040 **Traje completo soldador** **ud**

Suministro de traje completo para trabajos de soldadura, compuesto de chaqueta y pantalón. EPI categoría III, con marcado CE.

MT9501060	Traje completo soldador	1,0000	ud	25,3000	25,3000	
	Suma la partida					25,3000
	Costes indirectos			6%		1,5180
	Redondeo					0,0020
	TOTAL PARTIDA					**26,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

U11014050 **Mandil soldadura** **ud**

Suministro de mandil de protección para trabajos de soldadura, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C. EPI de categoría III, con marcado CE.

MT9501070	Mandil de soldadura	1,0000	ud	18,8300	18,8300	
	Suma la partida					18,8300
	Costes indirectos			6%		1,1298
	Redondeo					0,0002
	TOTAL PARTIDA					**19,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11014060 **Traje ignífugo** **ud**

Suministro de traje ignífugo para trabajos de soldadura, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C. EPI de categoría III, con marcado CE.

MT9501110	Traje ignífugo	1,0000	ud	201,2500	201,2500	
	Suma la partida					201,2500
	Costes indirectos			6%		12,0750
	Redondeo					0,0050
	TOTAL PARTIDA					**213,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

U11014080 **Faja de protección lumbar** **ud**

Suministro de faja de protección lumbar, ajustable con velcros y anchura suficiente para cubrir la zona posterior de la espalda. EPI de categoría II, con marcado CE.

MT9506060	Faja de protección lumbar	1,0000	ud	21,9700	21,9700	
	Suma la partida					21,9700
	Costes indirectos			6%		1,3182
	Redondeo					0,0018
	TOTAL PARTIDA					**23,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

U11014090 **Cinturón portaherramientas** **ud**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.					
MT9506065	Cinturón portaherramientas	1,0000	ud	17,6500	17,6500	
	Suma la partida					17,6500
	Costes indirectos			6%		1,0590
	Redondeo					0,0010
	TOTAL PARTIDA					**18,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

U11014100	**Mono de trabajo**		**ud**			
	Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.					
MT9501030	Mono de trabajo	1,0000	ud	21,9200	21,9200	
	Suma la partida					21,9200
	Costes indirectos			6%		1,3152
	Redondeo					0,0048
	TOTAL PARTIDA					**23,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.01.05	**Protecciones auditivas**					
U11015010	**Orejeras antirruido estándar**		**ud**			
	Suministro de orejeras antirruido, estándar, con casquetes ajustables que ejercen presión en la cabeza para la atenuación acústica con almohadillas recambiables. EPI categoría II, con marcado CE.					
MT9505010	Orejeras antirruido estándar	1,0000	ud	15,7000	15,7000	
	Suma la partida					15,7000
	Costes indirectos			6%		0,9420
	Redondeo					-0,0020
	TOTAL PARTIDA					**16,64**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U11015020	**Orejeras antirruido adaptables casco**		**ud**			
	Suministro de orejeras para amortiguar el ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo. EPI categoría II, con marcado CE.					
MT9505020	Orejeras antirruído adaptables casco	1,0000	ud	15,4200	15,4200	
	Suma la partida					15,4200
	Costes indirectos			6%		0,9252
	Redondeo					0,0048
	TOTAL PARTIDA					**16,35**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
U11015030	**Par tapones antirruido desechables**		**ud**			
	Suministro de par de tapones fabricados en espuma para la atenuación acústica, desechables. EPI categoría II, con marcado CE.					
MT9505040	Par tapones antirruido desechables	1,0000	ud	0,5500	0,5500	
	Suma la partida					0,5500
	Costes indirectos			6%		0,0330
	Redondeo					-0,0030
	TOTAL PARTIDA					**0,58**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
09.01.06	**Protecciones anticaídas**					
U11016030	**Arnés anticaídas con cinturón**		**ud**			
	Suministro de arnés anticaídas con 2 puntos de amarre y cinturón de amarre lateral de doble regulación y elementos accesorios de acero inoxidable. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.					
MT9506030	Arnés anticaídas con cinturón	0,2500	ud	92,1500	23,0375	
	Suma la partida					23,0400
	Costes indirectos			6%		1,3824
	Redondeo					-0,0024
	TOTAL PARTIDA					**24,42**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.01.07	**Protecciones de manos y brazos**					
U11017010	**Par guantes nitrilo**		**ud**			
	Suministro de par de guantes de protección para manipular materiales abrasivos fabricados en nitrilo de alta resistencia con refuerzo en dedos pulgares. EPI categoría II, con marcado CE.					
MT9507010	Par guantes nitrilo	1,0000	ud	5,0500	5,0500	
	Suma la partida					5,0500
	Costes indirectos			6%		0,3030
	Redondeo					-0,0030
	TOTAL PARTIDA					**5,35**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
U11017020	**Par guantes látex**		**ud**			
	Suministro de par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex. EPI categoría II, con marcado CE.					
MT9507040	Par guantes látex	1,0000	ud	3,1100	3,1100	
	Suma la partida					3,1100
	Costes indirectos			6%		0,1866
	Redondeo					0,0034
	TOTAL PARTIDA					**3,30**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con TREINTA CÉNTIMOS					
U11017030	**Par guantes goma**		**ud**			
	Suministro de par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc. EPI categoría II, con marcado CE.					
MT9507020	Par guantes goma fina	1,0000	ud	1,9000	1,9000	
	Suma la partida					1,9000
	Costes indirectos			6%		0,1140
	Redondeo					-0,0040
	TOTAL PARTIDA					**2,01**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con UN CÉNTIMOS					
U11017040	**Par guantes neopreno**		**ud**			
	Suministro de par de guantes de protección contra aceites y grasas fabricados en neopreno. EPI categoría II, con marcado CE.					
MT9507030	Par guantes neopreno	1,0000	ud	2,3500	2,3500	
	Suma la partida					2,3500
	Costes indirectos			6%		0,1410
	Redondeo					-0,0010
	TOTAL PARTIDA					**2,49**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
U11017060	**Par guantes dieléctricos 7500 V**		**ud**			
	Suministro de par de guantes de protección eléctrica hasta 7.500 V, clase 1, fabricados con material dieléctrico. EPI categoría III, con marcado CE.					
MT9507080	Par guantes dieléctricos baja tensión	1,0000	ud	39,2100	39,2100	
	Suma la partida					39,2100
	Costes indirectos			6%		2,3526
	Redondeo					-0,0026
	TOTAL PARTIDA					**41,56**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
U11017070	**Par guantes dieléctricos 17000 V**		**ud**			
	Suministro de par de guantes de protección eléctrica hasta 17.000 V, clase 2, fabricados con material de alto poder dieléctrico. EPI categoría					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	III, con marcado CE.					
MT9507090	Par guantes dieléctricos A.T.	1,0000	ud	44,4600	44,4600	
	Suma la partida					44,4600
	Costes indirectos			6%		2,6676
	Redondeo					0,0024
	TOTAL PARTIDA					**47,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE con TRECE CÉNTIMOS

U11017080	**Par manguitos soldadura**		**ud**			
	Suministro de par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en serraje. EPI categoría III, con marcado CE.					
MT9507100	Par manguitos soldadura	1,0000	ud	5,7500	5,7500	
	Suma la partida					5,7500
	Costes indirectos			6%		0,3450
	Redondeo					0,0050
	TOTAL PARTIDA					**6,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con DIEZ CÉNTIMOS

U11017090	**Par guantes soldadura**		**ud**			
	Suministro de par de guantes para trabajos de soldadura fabricados en serraje . EPI categoría III, con marcado CE.					
MT9507110	Par guantes soldadura	1,0000	ud	9,0000	9,0000	
	Suma la partida					9,0000
	Costes indirectos			6%		0,5400
	TOTAL PARTIDA					**9,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.01.08	**Protecciones de pies y piernas**					
U11018010	**Par botas altas de protec. resistentes al agua**		**ud**			
	Suministro de par de botas altas de protección para trabajos en agua, barro y hormigón, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 100 J y compresión hasta 10 kN. EPI categoría II, con marcado CE.					
MT9508010	Par botas altas de protección resistentes al agua	1,0000	ud	15,0300	15,0300	
	Suma la partida					15,0300
	Costes indirectos			6%		0,9018
	Redondeo					-0,0018
	TOTAL PARTIDA					**15,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

U11018020	**Par botas altas de trab. resistentes al agua**		**ud**			
	Suministro de par de botas altas de trabajo resistentes al agua y barro, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, no garantizan resistencia al impacto ni compresión en la parte delantera del pie. EPI categoría I, con marcado CE.					
MT9508020	Par botas altas de trabajo resistentes al agua	1,0000	ud	10,7500	10,7500	
MT9508020	Par botas altas de trabajo resistentes al agua	1,0000	ud	10,7500	10,7500	
	Suma la partida					10,7500
	Costes indirectos			6%		0,6450
	Redondeo					0,0050
	TOTAL PARTIDA					**11,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con CUARENTA CÉNTIMOS

U11018030	**Par botas altas de seg. resistentes al agua**		**ud**			
	Suministro de par de botas altas de seguridad para trabajos en agua, barro y hormigón, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría III, con marcado					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	CE.					
MT9508030	Par botas altas de seguridad resistentes al agua	1,0000	ud	40,9500	40,9500	
	Suma la partida					40,9500
	Costes indirectos			6%		2,4570
	Redondeo					0,0030
	TOTAL PARTIDA					**43,41**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
U11018040	**Par de botas dieléctricas baja tensión**		**ud**			
	Suministro de par de botas de seguridad para protección eléctrica de hasta 5000 V fabricadas con material dieléctrico, suela antideslizante, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.					
MT9508050	Par de botas de seguridad dieléctricas B.T	1,0000	ud	58,3300	58,3300	
	Suma la partida					58,3300
	Costes indirectos			6%		3,4998
	Redondeo					0,0002
	TOTAL PARTIDA					**61,83**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
U11018050	**Par de botas dieléctricas media tensión**		**ud**			
	Suministro de par de botas de seguridad para protección eléctrica de media tensión fabricadas con material dieléctrico, suela antideslizante, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría III, con marcado CE.					
MT9508060	Par de botas de seguridad dieléctricas media tensión	1,0000	ud	90,9800	90,9800	
	Suma la partida					90,9800
	Costes indirectos			6%		5,4588
	Redondeo					0,0012
	TOTAL PARTIDA					**96,44**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U11018060	**Par de botas de trabajo de cuero**		**ud**			
	Suministro de par de botas de trabajo fabricadas en cuero, suela antideslizante, sin garantía de resistencia al impacto ni compresión en la parte delantera del pie. EPI categoría I, con marcado CE.					
MT9508070	Par de botas de trabajo de cuero	1,0000	ud	17,4600	17,4600	
	Suma la partida					17,4600
	Costes indirectos			6%		1,0476
	Redondeo					0,0024
	TOTAL PARTIDA					**18,51**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
U11018080	**Par zapatos de seguridad de cuero**		**ud**			
	Suministro de par de zapatos de seguridad para trabajos con riesgo mecánico, fabricados en cuero, con acolchado trasero, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.					
MT9508140	Par zapatos de seguridad de cuero	1,0000	ud	31,0800	31,0800	
	Suma la partida					31,0800
	Costes indirectos			6%		1,8648
	Redondeo					-0,0048
	TOTAL PARTIDA					**32,94**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11018090	**Par polainas soldadura**		**ud**			
	Suministro de par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado. EPI categoría II, con marcado CE.					
MT9508150	Par polainas soldadura	1,0000	ud	6,9400	6,9400	
	Suma la partida					6,9400
	Costes indirectos			6%		0,4164
	Redondeo					0,0036
	TOTAL PARTIDA					**7,36**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
09.01.09	**Equipos de respiración**					
U11019010	**Equipo autónomo de respiración 1 h**		**ud**			
	Suministro de equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 3 usos.					
MT9509010	Equipo autónomo de respiración 1 h	0,3333	ud	418,2300	139,3961	
	Suma la partida					139,4000
	Costes indirectos			6%		8,3640
	Redondeo					-0,0040
	TOTAL PARTIDA					**147,76**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
09.02	**Protecciones colectivas**					
09.02.01	**Señalización provisional de obra**					
U11021020	**Señal triangular peligro L=90 cm**		**ud**			
	Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.					
MT9601020	Señal triangular de peligro L=90 cm	0,2000	ud	58,6000	11,7200	
	Suma la partida					11,7200
	Costes indirectos			6%		0,7032
	Redondeo					-0,0032
	TOTAL PARTIDA					**12,42**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U11021050	**Señal circular prohibición/obligación D=90 cm**		**ud**			
	Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.					
MT9601050	Señal circular prohibición/obligación D=90 cm	0,2000	ud	101,5600	20,3120	
	Suma la partida					20,3100
	Costes indirectos			6%		1,2186
	Redondeo					0,0014
	TOTAL PARTIDA					**21,53**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
U11021110	**Trípode portátil para señal prov. de obra**		**ud**			
	Suministro y colocación de trípode portátil de acero galvanizado para señal homologada. Incluso montaje y desmontaje de señal. Amortizable en 5 usos (señal no incluida).					
MO0100700	Peón ordinario	0,1520	h	20,5900	3,1297	
MT9610010	Trípode portátil de acero galvanizado	0,2000	ud	19,8300	3,9660	
	Suma la partida					7,1000
	Costes indirectos			6%		0,4260
	Redondeo					0,0040
	TOTAL PARTIDA					**7,53**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

U11021150 **Pie cruceta para señales prov. con poste de 1,50 m** **ud**

Suministro y colocación de pie portátil en cruz y poste de acero galvanizado para señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado. Incluso montaje y desmontaje de señal. Amortizable el poste en 5 usos y el pie en 5 usos (señal no incluida).

MO0100700	Peón ordinario	0,2020	h	20,5900	4,1592
MT8804010	Poste metálico galvanizado 80x40x2 mm.	0,3000	m	9,8700	2,9610
MT9610060	Pie portátil cruz de acero galvanizado	0,2000	ud	14,1100	2,8220

Suma la partida		9,9400
Costes indirectos	6%	0,5964
Redondeo		0,0036
TOTAL PARTIDA		**10,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U11021160 **Panel direccional 165x45 cm con soporte** **ud**

Suministro y colocación de panel direccional de chapa de acero galvanizado de 165x45 cm, reflectante, con dos soportes tipo pie cruceta metálica y dos postes de 1,50 m amortizable en 5 usos, Incluso fijación y desmontaje de señal sobre soporte.

MO0100700	Peón ordinario	0,2000	h	20,5900	4,1180
MT9601070	Panel direccional 165x45 cm	0,2000	ud	130,1800	26,0360
MT8804010	Poste metálico galvanizado 80x40x2 mm.	0,3000	m	9,8700	2,9610
MT9610060	Pie portátil cruz de acero galvanizado	0,4000	ud	14,1100	5,6440

Suma la partida		38,7600
Costes indirectos	6%	2,3256
Redondeo		0,0044
TOTAL PARTIDA		**41,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN con NUEVE CÉNTIMOS

U11021170 **Panel direccional 195x95 cm con soporte** **ud**

Suministro y colocación de panel direccional de chapa de acero galvanizado de 195x95 cm, reflectante, con dos soportes tipo pie cruceta metálica y dos postes de 1,50 m amortizables en 5 usos, Incluso fijación y desmontaje de señal sobre soporte.

MO0100700	Peón ordinario	0,2500	h	20,5900	5,1475
MT9601080	Panel direccional 195x95 cm	0,2000	ud	214,1100	42,8220
MT8804010	Poste metálico galvanizado 80x40x2 mm.	0,3000	m	9,8700	2,9610
MT9610060	Pie portátil cruz de acero galvanizado	0,4000	ud	14,1100	5,6440

Suma la partida		56,5700
Costes indirectos	6%	3,3942
Redondeo		-0,0042
TOTAL PARTIDA		**59,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11021190 **Señal obligación/prohibición/advertencia 45x33 cm sobre trípode** **ud**

Suministro y colocación de señal provisional de obra de obligación/prohibición/advertencia, de chapa metálica, rectangular de 45x33 cm sobre trípode. Amortizable en 5 usos.

MO0100700	Peón ordinario	0,1520	h	20,5900	3,1297
MT9601110	Señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm	0,2000	ud	35,1500	7,0300
MT9610010	Trípode portátil de acero galvanizado	0,2000	ud	19,8300	3,9660

Suma la partida		14,1300
Costes indirectos	6%	0,8478
Redondeo		0,0022
TOTAL PARTIDA		**14,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11021210 **Señal provisional de información 60x90 cm** **ud**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, rectangular de 60x90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.					
MT9601125	Señal provisional de información 60x90 cm	0,2000	ud	86,2200	17,2440	
	Suma la partida					17,2400
	Costes indirectos			6%		1,0344
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**18,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U11021250	**Señal PVC obligación/prohibición/advertencia 297x210 mm**		**ud**			
	Suministro y colocación de señal con pictograma de obligación/prohibición/advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, amortizable en 3 usos. Incluso fijación con bridas y retirada.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1520	h	20,5900	3,1297	
MT9601144	Señal PVC obligación/prohibición/advertencia 297x210 mm	0,3333	ud	2,9100	0,9699	
MT9601148	Brida de nylon, de 4,8x200 mm	4,0000	ud	0,0300	0,1200	
	Suma la partida					4,2200
	Costes indirectos			6%		0,2532
	Redondeo					-0,0032
	TOTAL PARTIDA					**4,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.02.02	**Cerramientos**					
U11022010	**Valla de contención de peatones**		**m**			
	Suministro y colocación de valla de contención de peatones metálica, de 2,50 x 1,10 m, de color amarillo, blanco o blanco y rojo, para delimitación provisional de zona de obra. Incluso instalación, traslado y desmontaje. Amortizable en 5 usos.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1000	h	20,5900	2,0590	
MT9602010	Valla de contención de peatones	0,0800	ud	30,7400	2,4592	
	Suma la partida					4,5200
	Costes indirectos			6%		0,2712
	Redondeo					-0,0012
	TOTAL PARTIDA					**4,79**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
U11022030	**Vallado prov. malla simple torsión**		**m**			
	Suministro y colocación de vallado provisional de obra de 2 m de altura de malla simple torsión galvanizada ST-50/16, de 50 mm de paso de malla, 2,7 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro cada 3 m, incluso p. p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, recibido de postes con hormigón HM-20/P/40/I de central. Incluso cimentación, anclajes, montaje y desmontaje.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,4000	h	22,4800	8,9920	
MO0100500	Ayudante	0,4000	h	20,8600	8,3440	
MQ0400100	Retroexcavadora s/orugas 80 CV	0,1000	h	83,6500	8,3650	
MT0201040	Malla galvanizada simple torsión ST-50/16	2,0000	m2	2,6600	5,3200	
MT0201110	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m intermedio	0,0300	ud	10,7400	0,3222	
MT0201120	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m escuadra	0,0800	ud	15,4900	1,2392	
MT0201130	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m jabalcón	0,0800	ud	11,1700	0,8936	
MT0201140	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m tornapunta	0,0800	ud	11,3000	0,9040	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	0,0080	m3	126,8146	1,0145	
	Suma la partida					35,3900
	Costes indirectos			6%		2,1234
	Redondeo					-0,0034
	TOTAL PARTIDA					**37,51**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
U11022050	**Puerta prov. acceso peatonal 1,00x2,00 m**		**ud**			
	Suministro y colocación de puerta provisional de acceso peatonal de chapa conformada de acero galvanizado de 1,00x2,00 m para vallado provisional de obra. Incluso postes de sujeción hincados al terreno, lengüetas para candado, instalación y desmontaje.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,3500	h	22,4800	7,8680	
MO0100700	Peón ordinario	0,3500	h	20,5900	7,2065	
MT1306100	Puerta acceso peatonal chapa acero 1,00x2,00 m	1,0000	ud	222,0000	222,0000	
	Suma la partida					237,0700
	Costes indirectos			6%		14,2242
	Redondeo					-0,0042
	TOTAL PARTIDA					**251,29**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
U11022060	**Puerta prov. acceso vehículos 4,00x2,00 m**		**ud**			
	Suministro y colocación de puerta de acceso provisional para vehículos de chapa conformada de acero galvanizado de 4,00x2,00vm para vallado provisional de obra. Incluso postes de sujeción hincados al terreno, lengüetas para candado, instalación y desmontaje.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,5000	h	22,4800	11,2400	
MO0100700	Peón ordinario	0,5000	h	20,5900	10,2950	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT1306110	Puerta de acceso vehículos chapa conformada de acero galvanizado	1,0000	ud	823,5000	823,5000	
	Suma la partida					845,0400
	Costes indirectos			6%		50,7024
	Redondeo					-0,0024
	TOTAL PARTIDA					**895,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U11022080 **Pasarela salvazanjas peatones 2,40 m** **ud**

Suministro y colocación de pasarela de paso peatonal sobre zanjas abiertas de acero, de 2,40 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,64 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral. Incluso elementos de fijación, instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.

MO0100700	Peón ordinario	0,1010	h	20,5900	2,0796	
MT9820600	Pasarela salvazanjas peatones 2,40 m	0,1000	ud	295,9100	29,5910	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,1000	h	61,7900	6,1790	
	Suma la partida					37,8500
	Costes indirectos			6%		2,2710
	Redondeo					-0,0010
	TOTAL PARTIDA					**40,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA con DOCE CÉNTIMOS

U11022100 **Plancha acero salvazanjas para peatones e=8 mm** **m2**

Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones de 8 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.

MO0100700	Peón ordinario	0,1670	h	20,5900	3,4385	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0500	h	61,7900	3,0895	
MT9820620	Plancha acero paso de peatones e=8 mm	0,1000	m2	41,6500	4,1650	
	Suma la partida					10,6900
	Costes indirectos			6%		0,6414
	Redondeo					-0,0014
	TOTAL PARTIDA					**11,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

U11022110 **Plancha acero salvazanjas para vehículos e=12 mm** **m2**

Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones y vehículos de 12 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.

MO0100700	Peón ordinario	0,1670	h	20,5900	3,4385	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0600	h	61,7900	3,7074	
MT9820630	Plancha acero paso de peatones e=12 mm	0,1000	m2	58,7000	5,8700	
	Suma la partida					13,0200
	Costes indirectos			6%		0,7812
	Redondeo					-0,0012
	TOTAL PARTIDA					**13,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con OCHENTA CÉNTIMOS

09.02.03 Protección contra vertidos

U11023020 **Visera protecc. 2,50 m metal** **m**

Visera de protección contra caída de objetos con una anchura de 2,50 m en proyección formada por soportes metálicos de mordaza y techo de madera, incluyendo elaboración, montaje, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO0100300	Oficial 1ª	0,2500	h	22,4800	5,6200	
MO0100500	Ayudante	0,2500	h	20,8600	5,2150	
MT0801090	Tabla pino M-H 2,50x9/16x23	1,2500	m2	11,0900	13,8625	
MT9603030	Brazo marquesina IPN-180 de 7,5	0,1650	ud	104,8400	17,2986	
MT9603040	Soporte metálico IPN-140	0,5000	ud	24,6800	12,3400	
	Suma la partida					54,3400
	Costes indirectos			6%		3,2604
	Redondeo					-0,0004
	TOTAL PARTIDA					**57,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE con SESENTA CÉNTIMOS

U11023030 **Visera protecc. 1,20 m madera** **m**

Visera de protección contra caída de objetos con una anchura de 1,20 m formada por elementos de madera, incluyendo elaboración, montaje, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.

MO0100300	Oficial 1ª	0,2500	h	22,4800	5,6200	
MO0100500	Ayudante	0,2500	h	20,8600	5,2150	
MT0801090	Tabla pino M-H 2,50x9/16x23	0,6000	m2	11,0900	6,6540	
MT9603030	Brazo marquesina IPN-180 de 7,5	0,0850	ud	104,8400	8,9114	
MT9603040	Soporte metálico IPN-140	0,5000	ud	24,6800	12,3400	
	Suma la partida					38,7400
	Costes indirectos			6%		2,3244
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**41,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN con SEIS CÉNTIMOS

09.02.04 Protección contra caídas

U11024090 **Tablones de madera protección de hueco hasta 2 m2** **m2**

Suministro y colocación de protección de huecos horizontales de superficie hasta 2 m2, con tableros de madera de pino unidos mediante puntas planas. Incluso unión y fijación de las maderas, elementos accesorios y desmontaje.

MO0100300	Oficial 1ª	0,1500	h	22,4800	3,3720	
MO0100700	Peón ordinario	0,1500	h	20,5900	3,0885	
MT0202100	Puntas planas 20x100	0,1840	kg	12,2800	2,2595	
MT9603100	Tablón madera pino 20x7 cm y e=5 cm	0,0500	m3	263,6100	13,1805	
	Suma la partida					21,9000
	Costes indirectos			6%		1,3140
	Redondeo					-0,0040
	TOTAL PARTIDA					**23,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

U11024170 **Tope retroceso camiones** **ud**

Suministro y colocación de tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno. Incluso desmontaje.

MT9604080	Tope retroceso camiones	1,0000	ud	41,1300	41,1300	
	Suma la partida					41,1300
	Costes indirectos			6%		2,4678
	Redondeo					0,0022
	TOTAL PARTIDA					**43,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES con SESENTA CÉNTIMOS

U11024180 **Tapón plástico protec. esperas de armaduras** **ud**

Suministro y colocación de tapón de plástico tipo seta de color rojo para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro. Incluso colocación y retirada.

MO0100700	Peón ordinario	0,0100	h	20,5900	0,2059	
MT9608120	Tapón protector PVC, tipo seta	1,0000	ud	0,0800	0,0800	
	Suma la partida					0,2900

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Costes indirectos			6%		0,0174
	Redondeo					0,0026
	TOTAL PARTIDA					**0,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

09.02.05 Ventilación

U11025050 Conducto chapa 12-18 meses — **m**

Conducto de ventilación de chapa galvanizada de sección inferior a 0,10 m2 colocado en obras durante un período comprendido entre 12 y 18 meses, incluso desmontaje y p.p. de piezas especiales y de sujeción, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

MT9605050	Conducto chapa 12-18 meses	1,0000	m	14,3700	14,3700	
	Suma la partida					14,3700
	Costes indirectos			6%		0,8622
	Redondeo					-0,0022
	TOTAL PARTIDA					**15,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

U11025120 Extractor 1.000 m3/h <3 m — **ud**

Extractor de aire de 1.000 m3/h colocado en obras durante un período inferior a 3 meses, incluso p.p. de pequeño material, instalación eléctrica necesaria, sujeción y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

MT9606010	Extractor 1.000 m3/h <3 m	1,0000	ud	39,1200	39,1200	
	Suma la partida					39,1200
	Costes indirectos			6%		2,3472
	Redondeo					0,0028
	TOTAL PARTIDA					**41,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.02.06	**Seguridad contra incendios**					
U11026010	**Extintor portátil polvo ABC 2 kg, 13A-55B-C**		**ud**			
	Suministro de extintor portátil de polvo polivalente ABC, de 2 kg, de eficacia 13A-55B-C, con manómetro y manguera con boquilla difusora, para protección de furgonetas y camiones.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0500	h	20,5900	1,0295	
MT9607022	Extintor portátil polvo ABC 2 kg, 13A-55B-C	1,0000	ud	22,9900	22,9900	
	Suma la partida					24,0200
	Costes indirectos			6%		1,4412
	Redondeo					-0,0012
	TOTAL PARTIDA					**25,46**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
U11026020	**Extintor portátil polvo ABC 6 kg, 27A-183B**		**ud**			
	Suministro de extintor portátil de polvo polivalente ABC, de 6 Kg de capacidad, eficacia 27A-183B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1010	h	20,5900	2,0796	
MT9607040	Extintor portátil polvo ABC 6 kg, 27A-183B	1,0000	ud	28,7500	28,7500	
	Suma la partida					30,8300
	Costes indirectos			6%		1,8498
	Redondeo					0,0002
	TOTAL PARTIDA					**32,68**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U11026030	**Extintor portátil polvo ABC 6 kg, 34A-233B**		**ud**			
	Suministro de extintor portátil de polvo polivalente ABC, de 6 Kg de capacidad, eficacia 34A-233B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1010	h	20,5900	2,0796	
MT9607042	Extintor portátil polvo ABC 6 kg, 34A-233B	1,0000	ud	37,6700	37,6700	
	Suma la partida					39,7500
	Costes indirectos			6%		2,3850
	Redondeo					0,0050
	TOTAL PARTIDA					**42,14**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS con CATORCE CÉNTIMOS					
U11026040	**Extintor portátil polvo ABC 9 kg, 43A-233B**		**ud**			
	Suministro de extintor manual polvo químico polivalente ABC de 9 kg, eficacia 43A-233B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1010	h	20,5900	2,0796	
MT9607044	Extintor portátil polvo ABC 9 kg, 43A-233B	1,0000	ud	43,5700	43,5700	
	Suma la partida					45,6500
	Costes indirectos			6%		2,7390
	Redondeo					0,0010
	TOTAL PARTIDA					**48,39**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
U11026050	**Carro extintor polvo ABC 25 kg, 27A-IIB-C**		**ud**			
	Suministro de extintor manual polvo químico polivalente ABC de 25 kg, eficacia 27A-IIB-C, con manómetro y manguera con boquilla difusora, sobre carro.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0500	h	20,5900	1,0295	
MT9607046	Carro extintor polvo ABC 25 kg, 27A-IIB-C	1,0000	ud	144,6700	144,6700	
	Suma la partida					145,7000
	Costes indirectos			6%		8,7420

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Redondeo					-0,0020
	TOTAL PARTIDA					**154,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.02.07 Seguridad en instalaciones eléctricas

U11027010 **Instalación toma de tierra** **ud**

Instalación y montaje de toma de tierra provisional de obra, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm2 de sección y grapas de conexión a la pica. Incluso desmontaje, sacos de sales electrolíticas y pequeño material.

MO0100300	Oficial 1ª	0,5020	h	22,4800	11,2850
MO0100500	Ayudante	0,5020	h	20,8600	10,4717
MT8131010	Pica de t.t. 250/18 Fe+Cu 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro	1,0000	ud	34,5000	34,5000
MT8131020	Conduc cobre desnudo 50 mm2	3,0000	m	5,9700	17,9100
MT9609020	Grapa para pica	1,0000	ud	2,8100	2,8100
MT0363050	Arqueta de polipropileno de 300x300 mm con tapa de registro	1,0000	ud	83,0800	83,0800
MT8131050	Puente de prueba	1,0000	ud	20,2300	20,2300
MT8119010	Saco de 7 kg de sales electrolíticas	0,3333	ud	76,3000	25,4308
MT8101040	Pequeño material	1,0000	ud	1,3600	1,3600

Suma la partida			207,0800
Costes indirectos		6%	12,4248
Redondeo			-0,0048
TOTAL PARTIDA			**219,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECINUEVE con CINCUENTA CÉNTIMOS

U11027040 **Cuadro eléctrico 9kW** **ud**

Suministro, instalación y montaje de cuadro eléctrico provisional de obra para potencia máxima de 9 kW, formado por: armario de distribución con soporte, 2 tomas P+T de 16 A 220V y una toma 3P+N+T de 16A 380 V, con 1 diferencial de 40 A 30 mA , magnetotérmicos 4P 32 A 6 kA , 1P+N 16 A kKA C y 4P 16A 6kA C. Incluso desmontaje. Amortizable en 3 usos.

MO0100300	Oficial 1ª	1,0100	h	22,4800	22,7048
MO0100500	Ayudante	1,0100	h	20,8600	21,0686
MT9609045	Cuadro eléctrico provisional 9 kW	0,3333	ud	844,0000	281,3052

Suma la partida			325,0800
Costes indirectos		6%	19,5048
Redondeo			-0,0048
TOTAL PARTIDA			**344,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11027070 **Transformador 220/24v 1000 VA** **ud**

Suministro e instalación de transformador de seguridad y aislamiento de tensión de 230-400 V a 24V, potencia nominal de 1000 VA, con grado de protección IP 20. Amortizable en 3 usos.

MO0100700	Peón ordinario	0,5000	h	20,5900	10,2950
MT9609080	Transformador de tensión 230-400 V - 1x24 V - 1.000 VA	0,3333	ud	274,7000	91,5575

Suma la partida			101,8500
Costes indirectos		6%	6,1110
Redondeo			-0,0010
TOTAL PARTIDA			**107,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11027080 **Portátil luminoso** **ud**

Suministro de portátil luminoso de mano con mango aislante, cable de 5 m, gancho de sujeción y malla protectora. Amortizable en 3 usos.

MT9609090	Lámpara portátil mano	0,3333	ud	12,5200	4,1729

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Suma la partida					4,1700
	Costes indirectos				6%	0,2502
	Redondeo					-0,0002
	TOTAL PARTIDA					**4,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U11027090	**Foco portátil con soporte interior**		**ud**			
	Suministro de foco portátil para interior con soporte de tubo metálico, cable de 1,5 m y malla protectora. Amortizable en 3 usos.					
MT9609100	Foco portátil con soporte para interior	0,3333	ud	5,9900	1,9965	
	Suma la partida					2,0000
	Costes indirectos				6%	0,1200
	TOTAL PARTIDA					**2,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con DOCE CÉNTIMOS

09.02.08 Balizamiento

U11028020	**Cono de balizamiento 75 cm**		**ud**			
	Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de plástico. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0200	h	20,5900	0,4118	
MT9601155	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm, de plástico.	0,2000	ud	11,2800	2,2560	
	Suma la partida					2,6700
	Costes indirectos				6%	0,1602
	Redondeo					-0,0002
	TOTAL PARTIDA					**2,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U11028030	**Cinta bicolor plástica 8 cm**		**m**			
	Suministro y colocación de cinta para balizamiento de material plástico de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco. Incluso instalación y retirada.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0500	h	20,5900	1,0295	
MT9601175	Cinta balizamiento plástica 8 cm	1,1000	m	0,1000	0,1100	
	Suma la partida					1,1400
	Costes indirectos				6%	0,0684
	Redondeo					0,0016
	TOTAL PARTIDA					**1,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con VEINTIÚN CÉNTIMOS

U11028040	**Cinta bicolor plástica 10 cm**		**m**			
	Suministro y colocación de cinta para balizamiento de material plástico de 10 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco. Incluso instalación y retirada.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0500	h	20,5900	1,0295	
MT9601176	Cinta balizamiento plástica 10 cm	1,1000	m	0,1800	0,1980	
	Suma la partida					1,2300
	Costes indirectos				6%	0,0738
	Redondeo					-0,0038
	TOTAL PARTIDA					**1,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con TREINTA CÉNTIMOS

U11028050	**Baliza luminosa intermitente**		**ud**			
	Suministro y colocación de baliza luminosa con lámpara amarilla o ámbar para señalización, con batería o pilas incluidas. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.					
MO0100700	Peón ordinario	0,1000	h	20,5900	2,0590	
MT9601160	Baliza luminosa lámpara amarilla o ámbar	0,2000	ud	22,1600	4,4320	
	Suma la partida					6,4900

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Costes indirectos				6%	0,3894
	Redondeo					0,0006
	TOTAL PARTIDA					**6,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11028080 **Guirnalda de balizamiento** **m**

Suministro y colocación de guirnalda de balizamiento reflectante, con un soporte cada 5 m. Incluso instalación y retirada.

MO0100700	Peón ordinario	0,1200	h	20,5900	2,4708	
MT9601172	Guirnalda de balizamiento reflectante	1,0000	m	0,0900	0,0900	
MT0701030	Acero corrugado B 400 S	0,1200	kg	1,2100	0,1452	
	Suma la partida					2,7100
	Costes indirectos				6%	0,1626
	Redondeo					-0,0026
	TOTAL PARTIDA					**2,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U11028090 **Barrera New Jersey 100x80x40 cm** **m**

Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 cm de material plástico lastrable con agua. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.

MO0100700	Peón ordinario	0,3000	h	20,5900	6,1770	
MT9601190	Barrera New Jersey 100x80x40	0,2000	m	31,3700	6,2740	
MT1901010	Agua	0,0800	m3	1,0000	0,0800	
	Suma la partida					12,5300
	Costes indirectos				6%	0,7518
	Redondeo					-0,0018
	TOTAL PARTIDA					**13,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

U11028100 **Barrera New Jersey 100x60x40 cm** **m**

Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x60x40 cm de material plástico lastrable. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.

MO0100700	Peón ordinario	0,3000	h	20,5900	6,1770	
MT9601195	Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x60x40 de plástico	0,2000	m	24,3600	4,8720	
MT1901010	Agua	0,0600	m3	1,0000	0,0600	
	Suma la partida					11,1100
	Costes indirectos				6%	0,6666
	Redondeo					0,0034
	TOTAL PARTIDA					**11,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11028110 **Pareja de pórticos limitadores de altura** **ud**

Suministro y colocación de pareja de pórticos limitadores de altura, formado por 4 postes de madera de 5 m de altura y guirnalda reflectante de balizamiento blanca y roja, instalando un pórtico a cada lado de la proyección vertical de los cables extremos en el suelo, separados la distancia de seguridad necesaria para la prevención del riesgo eléctrico por contacto con la línea de eléctrica o arco eléctrico. La separación entre postes de cada pórtico será de 6 m. Incluso excavación, hormigonado, fijación de los poste y guirnalda, y retirada.

MO0100300	Oficial 1ª	3,0000	h	22,4800	67,4400	
MO0100700	Peón ordinario	10,0000	h	20,5900	205,9000	
MT9601200	Pareja de pórticos limitadores de altura	2,0000	ud	181,0000	362,0000	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	2,0000	h	61,7900	123,5800	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 central	0,3000	m3	126,8146	38,0444	
MT9601172	Guirnalda de balizamiento reflectante	6,0000	m	0,0900	0,5400	
MQ0400170	Mini retroexcavadora	0,5000	h	38,4200	19,2100	
	Suma la partida					816,7100

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Costes indirectos				6%	49,0026
	Redondeo					-0,0026
	TOTAL PARTIDA					**865,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

09.03 Higiene y bienestar

09.03.01 Acometidas a casetas

U11031010 Acometida eléctrica — **m**

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa compañía suministradora, mediante manguera flexible de tensión nominal de 750 V, incorporando conductor para toma de tierra. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.

MO0100300	Oficial 1ª	0,5000	h	22,4800	11,2400	
MT9701010	Acometida eléctrica	1,0000	m	12,9400	12,9400	
	Suma la partida					24,1800
	Costes indirectos				6%	1,4508
	Redondeo					-0,0008
	TOTAL PARTIDA					**25,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

U11031020 Acometida abastecimiento — **m**

Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua para el consumo humano, realizada en tubo de PE de DN 25 y PN 16 máxima, con piezas especiales y conexión según normativa vigente de Canal de Isabel II. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.

MO0100300	Oficial 1ª	0,5000	h	22,4800	11,2400	
MT9701020	Acometida abastecimiento	1,0000	m	87,7500	87,7500	
	Suma la partida					98,9900
	Costes indirectos				6%	5,9394
	Redondeo					0,0006
	TOTAL PARTIDA					**104,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

U11031030 Acometida saneamiento — **m**

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), mediante tubería de hormigón de enchufe-campana, según normativa vigente de Canal de Isabel II. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.

MO0100300	Oficial 1ª	0,5000	h	22,4800	11,2400	
MT9701030	Acometida saneamiento en zanja	1,0000	m	125,2000	125,2000	
	Suma la partida					136,4400
	Costes indirectos				6%	8,1864
	Redondeo					0,0036
	TOTAL PARTIDA					**144,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

U11031040 Acometida telecomunicaciones — **m**

Acometida provisional de telecomunicaciones a caseta de obra, según normativa vigente de la compañía suministradora. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.					
MO0100300	Oficial 1ª	0,5000	h	22,4800	11,2400	
MT9701040	Acometida telefonía	1,0000	m	139,2900	139,2900	
	Suma la partida					150,5300
	Costes indirectos				6%	9,0318
	Redondeo					-0,0018
	TOTAL PARTIDA					**159,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11031050	**Depósito de agua de 1000 L**		**ud**			
	Suministro y colocación de depósito de polietileno de alta densidad con capacidad para 1000 litros resistente a rayos ultravioleta, con parte externa reforzada con estructura metálica de acero y resistente al óxido, paletizable. Incluso llenado de agua y retirada. Amortizable en 5 usos.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0850	h	20,5900	1,7502	
MT1901010	Agua	1,0000	m3	1,0000	1,0000	
MT9810310	Depósito de agua de 1000 L	0,2000	ud	311,6700	62,3340	
	Suma la partida					65,0800
	Costes indirectos				6%	3,9048
	Redondeo					-0,0048
	TOTAL PARTIDA					**68,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

09.03.02 Alquiler de locales prefabricados

U11032010 **Alquiler de baño químico estándar** **mes**

Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 L. Sin necesidad de instalación. Incluso instalación, portes de entrega y recogida.

MO0100700	Peón ordinario	0,0850	h	20,5900	1,7502	
MT9810010	Mes de alquiler baño químico estándar	1,0000	ud	127,1800	127,1800	
	Suma la partida					128,9300
	Costes indirectos			6%		7,7358
	Redondeo					0,0042
	TOTAL PARTIDA					**136,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U11032040 **Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 10 m2** **mes**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 10 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.

MO0100700	Peón ordinario	0,0850	h	20,5900	1,7502	
MT9810040	Mes de alquiler caseta vestuarios 10 m2	1,0000	ud	151,6000	151,6000	
	Suma la partida					153,3500
	Costes indirectos			6%		9,2010
	Redondeo					-0,0010
	TOTAL PARTIDA					**162,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U11032060 **Alquiler de caseta de obra para almacén, 8 m2** **mes**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de 8 m2, materiales, pequeña maquinaria y herramientas, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Incluso instalación, transporte y retirada.

MO0100700	Peón ordinario	0,0850	h	20,5900	1,7502	
MT9810060	Mes de alquiler caseta almacén 8 m2	1,0000	ud	77,9700	77,9700	
	Suma la partida					79,7200
	Costes indirectos			6%		4,7832
	Redondeo					-0,0032
	TOTAL PARTIDA					**84,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO con CINCUENTA CÉNTIMOS

U11032100 **Alquiler de caseta de obra para oficina con aseo, 14 m2** **mes**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra de 14 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0850	h	20,5900	1,7502	
MT9810100	Mes de alquiler caseta oficinas con aseo 14 m2	1,0000	ud	172,4000	172,4000	
	Suma la partida					174,1500
	Costes indirectos			6%		10,4490
	Redondeo					0,0010
	TOTAL PARTIDA					**184,60**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO con SESENTA CÉNTIMOS					
U11032110	**Alquiler de caseta de obra para comedor, 18 m2**		**mes**			
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra de 18 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0850	h	20,5900	1,7502	
MT9810110	Mes de alquiler caseta comedor 18 m2	1,0000	ud	191,0700	191,0700	
	Suma la partida					192,8200
	Costes indirectos			6%		11,5692
	Redondeo					0,0008
	TOTAL PARTIDA					**204,39**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUATRO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
09.03.03	**Equipamiento de locales**					
U11033010	**Percha para aseos o duchas**		**ud**			
	Suministro y colocación de perchas para aseos o duchas como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 3 usos.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0850	h	20,5900	1,7502	
MT9704010	Percha para aseos o duchas	0,3333	ud	6,3400	2,1131	
	Suma la partida					3,8600
	Costes indirectos			6%		0,2316
	Redondeo					-0,0016
	TOTAL PARTIDA					**4,09**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con NUEVE CÉNTIMOS					
U11033020	**Jabonera industrial 1 L**		**ud**			
	Suministro y colocación de dispensador de jabón líquido con capacidad 1 L como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 3 usos.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0850	h	20,5900	1,7502	
MO0100700	Peón ordinario	0,0850	h	20,5900	1,7502	
MT9704020	Jabonera industrial 1 L	0,3333	ud	36,2400	12,0788	
	Suma la partida					13,8300
	Costes indirectos			6%		0,8298
	Redondeo					0,0002
	TOTAL PARTIDA					**14,66**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
U11033030	**Secamanos eléctrico**		**ud**			
	Suministro y colocación de secamanos eléctrico como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación.					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Amortizable en 5 usos.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0850	h	20,5900	1,7502	
MT9704030	Secamanos eléctrico	0,2000	ud	110,0000	22,0000	
	Suma la partida					23,7500
	Costes indirectos				6%	1,4250
	Redondeo					0,0050
	TOTAL PARTIDA					**25,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO con DIECIOCHO CÉNTIMOS

U11033040	**Espejo vestuarios y aseos**		**ud**			
	Suministro y colocación de espejo como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0850	h	20,5900	1,7502	
MT9704040	Espejo vestuarios y aseos	0,2000	ud	26,6100	5,3220	
	Suma la partida					7,0700
	Costes indirectos				6%	0,4242
	Redondeo					-0,0042
	TOTAL PARTIDA					**7,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U11033050	**Portarrollos industrial**		**ud**			
	Suministro y colocación de portarrollos industrial con cerradura como mobiliario provisional para local de aseos. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0850	h	20,5900	1,7502	
MT9704050	Portarrollos industrial con cerradura	0,2000	ud	24,4900	4,8980	
	Suma la partida					6,6500
	Costes indirectos				6%	0,3990
	Redondeo					0,0010
	TOTAL PARTIDA					**7,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con CINCO CÉNTIMOS

U11033060	**Contenedor de residuos**		**ud**			
	Suministro y colocación de contenedor de residuos pequeño como mobiliario provisional para local de aseos, vestuarios y comedores. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0850	h	20,5900	1,7502	
MT9704060	Contenedor de residuos	0,2000	ud	21,2300	4,2460	
	Suma la partida					6,0000
	Costes indirectos				6%	0,3600
	TOTAL PARTIDA					**6,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11033070	**Taquilla metálica individual**		**ud**			
	Suministro y colocación de taquilla metálica individual con cerrojo como mobiliario provisional para local de vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0850	h	20,5900	1,7502	
MT9705010	Taquilla metálica individual	0,2000	ud	69,5700	13,9140	
	Suma la partida					15,6600
	Costes indirectos				6%	0,9396
	Redondeo					0,0004
	TOTAL PARTIDA					**16,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS con SESENTA CÉNTIMOS

U11033080	**Banco madera para 5 personas**		**ud**			
	Suministro y colocación de banco de madera para 5 personas como mobiliario provisional para local de vestuarios y comedor. Amortizable en 10 usos.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0850	h	20,5900	1,7502	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT9705020	Banco madera para 5 personas	0,1000	ud	76,3000	7,6300	
	Suma la partida					9,3800
	Costes indirectos				6%	0,5628
	Redondeo					-0,0028
	TOTAL PARTIDA					**9,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U11033090 **Camilla portátil evacuaciones** **ud**

Suministro y colocación de camilla portátil para evacuaciones como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 5 usos.

MO0100700	Peón ordinario	0,0425	h	20,5900	0,8751	
MT9706010	Camilla portátil evacuaciones	0,2000	ud	139,3700	27,8740	
	Suma la partida					28,7500
	Costes indirectos				6%	1,7250
	Redondeo					0,0050
	TOTAL PARTIDA					**30,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11033100 **Botiquín de urgencias** **ud**

Suministro y colocación de botiquín de urgencias como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.

MO0100700	Peón ordinario	0,0850	h	20,5900	1,7502	
MT9706020	Botiquín de urgencias	0,1000	ud	81,7000	8,1700	
	Suma la partida					9,9200
	Costes indirectos				6%	0,5952
	Redondeo					0,0048
	TOTAL PARTIDA					**10,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

U11033110 **Taburete metálico de urgencias** **ud**

Suministro y colocación de taburete metálico como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.

MO0100700	Peón ordinario	0,0425	h	20,5900	0,8751	
MT9706030	Taburete metálico urgencias	0,1000	ud	30,5000	3,0500	
	Suma la partida					3,9300
	Costes indirectos				6%	0,2358
	Redondeo					0,0042
	TOTAL PARTIDA					**4,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con DIECISIETE CÉNTIMOS

U11033120 **Vitrina medicamentos** **ud**

Suministro y colocación de vitrina para medicamentos como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.

MO0100700	Peón ordinario	0,0850	h	20,5900	1,7502	
MT9706040	Vitrina medicamentos	0,1000	ud	447,0000	44,7000	
	Suma la partida					46,4500
	Costes indirectos				6%	2,7870
	Redondeo					0,0030
	TOTAL PARTIDA					**49,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U11033130 **Papelera** **ud**

Suministro y colocación de papelera como mobiliario provisional para locales de oficinas y primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.

MO0100700	Peón ordinario	0,0425	h	20,5900	0,8751	
MT9706050	Papelera	0,1000	ud	17,9800	1,7980	
	Suma la partida					2,6700
	Costes indirectos				6%	0,1602
	Redondeo					-0,0002

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	TOTAL PARTIDA					**2,83**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
U11033140	**Camilla fija**		**ud**			
	Suministro y colocación de camilla fija para atención médica como mobiliario provisional en locales de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0425	h	20,5900	0,8751	
MT9706060	Camilla fija	0,1000	ud	171,0000	17,1000	
	Suma la partida					17,9800
	Costes indirectos			6%		1,0788
	Redondeo					0,0012
	TOTAL PARTIDA					**19,06**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con SEIS CÉNTIMOS					
U11033150	**Material sanitario**		**ud**			
	Suministro de material sanitario general de primeros auxilios compuesto por: caja de tiritas, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, paracetamol e ibuprofeno, botella de agua oxigenada y botella de alcohol de 96° para el botiquín de urgencia.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0425	h	20,5900	0,8751	
MT9706080	Material sanitario	1,0000	ud	34,8600	34,8600	
	Suma la partida					35,7400
	Costes indirectos			6%		2,1444
	Redondeo					-0,0044
	TOTAL PARTIDA					**37,88**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U11033160	**Mesa melamina para 10 personas**		**ud**			
	Suministro y colocación de mesa de melamina para 10 personas como mobiliario provisional para local comedor. Amortizable en 10 usos.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0850	h	20,5900	1,7502	
MT9705030	Mesa melamina para 10 personas	0,1000	ud	141,0400	14,1040	
	Suma la partida					15,8500
	Costes indirectos			6%		0,9510
	Redondeo					-0,0010
	TOTAL PARTIDA					**16,80**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS con OCHENTA CÉNTIMOS					
U11033170	**Horno microondas 18 L, 700W**		**ud**			
	Suministro y colocación de horno microondas de 18 L de capacidad y 700 W de potencia para local comedor. Amortizable en 10 usos.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0425	h	20,5900	0,8751	
MT9705050	Horno microondas 18 L, 700W	0,1000	ud	122,5700	12,2570	
	Suma la partida					13,1300
	Costes indirectos			6%		0,7878
	Redondeo					0,0022
	TOTAL PARTIDA					**13,92**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
09.03.04	**Mano de obra de seguridad y salud**					
U11034010	**Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo**		**ud**			
	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según legislación vigente).					
MT9706090	Costo mensual Comité Seguridad y Salud	1,0000	ud	120,2700	120,2700	
	Suma la partida					120,2700
	Costes indirectos			6%		7,2162
	Redondeo					0,0038

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

TOTAL PARTIDA **127,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U11034020 **Brigada seguridad** **h**

Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 1ª y Peón).

MO0100300	Oficial 1ª	1,0000	h	22,4800	22,4800	
MO0100700	Peón ordinario	1,0000	h	20,5900	20,5900	

Suma la partida		43,0700
Costes indirectos.....	6%	2,5842
Redondeo		-0,0042

TOTAL PARTIDA **45,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U11034030 **Limpieza y mantenimiento locales** **h**

Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.

MO0100700	Peón ordinario	1,0000	h	20,5900	20,5900	

Suma la partida		20,5900
Costes indirectos.....	6%	1,2354
Redondeo		0,0046

TOTAL PARTIDA **21,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U11034040 **Señalista** **h**

Mano de obra de señalista para maniobras de maquinaria y vehículos.

MO0100700	Peón ordinario	1,0000	h	20,5900	20,5900	

Suma la partida		20,5900
Costes indirectos.....	6%	1,2354
Redondeo		0,0046

TOTAL PARTIDA **21,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					
08.01	**ACOPIO**					
U12010010	**Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel I**		**ud**			
	Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material no peligroso así como una zona habilitada para materiales peligrosos. Esta última se constituye por una estructura de chapa prefabricada de 9x3 m que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las paredes), la parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm, para colocar un encachado de piedra y una lámina de plástico, después se realizará la solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo de acero, para constituir la base del almacén que deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC (con una longitud de unos 6 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón.					
MO0100200	Capataz	2,0000	h	22,9100	45,8200	
MO0100300	Oficial 1ª	3,0000	h	22,4800	67,4400	
MO0100500	Ayudante	5,0000	h	20,8600	104,3000	
MO0100600	Peón especialista	5,0000	h	20,6200	103,1000	
MO0100700	Peón ordinario	6,5000	h	20,5900	133,8350	
MT0101100	Piedra de cantera para encachado	0,2000	m3	24,6400	4,9280	
MT8156080	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm	1,0000	ud	43,8400	43,8400	
MT8156100	Colector de saneamiento enterrado de PVC	6,0000	m	17,7100	106,2600	
MT1102090	Lámina de plástico	27,5000	m2	0,2100	5,7750	
MT0363010	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40X40 cm	1,0000	ud	132,7800	132,7800	
MT1001060	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	39,0000	ud	0,2400	9,3600	
MT0101040	Arena silícea	0,0230	m3	16,1000	0,3703	
MT8802210	Panel galvanizado 50 mm	27,0000	m2	42,5000	1.147,5000	
MT8802310	Tornillería y pequeño material	2,0000	ud	0,1500	0,3000	
MT9607040	Extintor portátil polvo ABC 6 kg, 27A-183B	1,0000	ud	28,7500	28,7500	
MT1711010	Sepiolita	2,0000	kg	0,4600	0,9200	
MT9303020	Cartel grande almacén residuos	1,0000	ud	180,3700	180,3700	
MT1901010	Agua	0,0050	m3	1,0000	0,0050	
MT0105020	Cemento CEM II/A-P 32,5 N	0,0050	t	133,5700	0,6679	
MT0407060	Hormigón HA-25/P/20/XC1 central	4,1300	m3	129,7410	535,8303	
MT0702040	Malla 20x20x6	27,5000	m2	1,2200	33,5500	
MT0801100	Amortización de tablón de madera de pino para 10 usos	12,0000	m	0,4600	5,5200	
MT0801110	Amortización de puntal metálico y telescópico de 5 m y 150 usos	12,0000	ud	0,2700	3,2400	
MT0801120	Amortización de tablón de madera de pino de 22 mm plano para 10	4,0000	m2	1,3400	5,3600	
MT0109010	Desencofrante	0,3000	l	2,9500	0,8850	
MT0801130	Materiales auxiliares para encofrar	1,6400	kg	1,2100	1,9844	
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	0,4400	h	48,0800	21,1552	
MQ0802010	Hormigonera de 250 l	0,0050	h	1,9000	0,0095	
MQ0814020	Aguja neumática s/compresor D=76 mm	0,0630	h	3,3700	0,2123	
AUX008040	Demolición solera horm. armado compresor	4,1250	m3	99,7128	411,3153	

Suma la partida		3.135,3800
Costes indirectos	6%	188,1228
Redondeo		-0,0028
TOTAL PARTIDA		**3.323,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS VEINTITRÉS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.02	**RCD NIVEL I TIERRA Y PETREOS DE EXCAVACIÓN**					
08.02.01	**Carga, transporte y descarga**					
U12021010-CYII	**Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)**		**m3**			
	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, medido sobre perfil.					
MQ0401030	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	0,0601	h	80,3700	4,8302	
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	0,1000	h	7,5800	0,7580	
	Suma la partida					5,5900
	Costes indirectos			6%		0,3354
	Redondeo					0,0046
	TOTAL PARTIDA					**5,93**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
U12021040-CYII	**Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)**		**m3**			
	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en otra obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga y transporte por cualquier medio, incluso acopio intermedio en caso necesario, medido sobre perfil, sin incluir canon.					
MQ0401030	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	0,0272	h	80,3700	2,1861	
MQ0602030	Camión basculante de 20 t	0,1462	h	72,4800	10,5966	
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	0,1000	h	7,5800	0,7580	
	Suma la partida					13,5400
	Costes indirectos			6%		0,8124
	Redondeo					-0,0024
	TOTAL PARTIDA					**14,35**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
08.02.02	**Canon**					
U12022010-CYII	**Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)**		**m3**			
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.					
MT9301010-CYI	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I	1,0000	m3	9,9100	9,9100	
	Suma la partida					9,9100
	Costes indirectos			6%		0,5946
	Redondeo					-0,0046
	TOTAL PARTIDA					**10,50**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con CINCUENTA CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.03	**RCD NIVEL II RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**					
08.03.01	**Carga, transporte y descarga**					
U12032130-CYII	**Carga, tte. y descarga RCD Nivel II**		**m3**			
	Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II, cualquier naturaleza, en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga y transporte por cualquier medio, incluso acopio intermedio en caso necesario y medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil, sin incluir canon.					
MQ0401030	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	0,0485	h	80,3700	3,8979	
MQ0602030	Camión basculante de 20 t	0,1466	h	72,4800	10,6256	
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	0,1000	h	7,5800	0,7580	
	Suma la partida					15,2800
	Costes indirectos			6%		0,9168
	Redondeo					0,0032
	TOTAL PARTIDA					**16,20**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS con VEINTE CÉNTIMOS					
08.03.02	**Canon**					
U12033020-CYII	**Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición**		**m3**			
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de residuos mezclados de construcción y demolición Nivel II. Medido sobre perfil.					
MT9301030-CYII	Canon vertido rediduos mezclados de construcción y demolición (RCD Nivel II)	1,0000	m3	12,7600	12,7600	
	Suma la partida					12,7600
	Costes indirectos			6%		0,7656
	Redondeo					0,0044
	TOTAL PARTIDA					**13,53**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
U12033030-CYI	**Canon vertido mezclas bituminosas**		**m3**			
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de mezclas bituminosas (17 03 02) resultantes de fresado de firmes asfálticos, medido sobre perfil.					
MT9301040-CYI	Canon vertido gestión de mezclas bituminosas (RCD Nivel II)	1,0000	m3	11,5100	11,5100	
	Suma la partida					11,5100
	Costes indirectos			6%		0,6906
	Redondeo					-0,0006
	TOTAL PARTIDA					**12,20**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con VEINTE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.04	**RESIDUOS PELIGROSOS**					
U12040010	**Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos**		**m3**			
	Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos, incluida segregación in situ así como los medios auxiliares necesarios.					
MO0100700	Peón ordinario	1,0000	h	20,5900	20,5900	
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	0,1660	h	48,0800	7,9813	
	Suma la partida					28,5700
	Costes indirectos			6%		1,7142
	Redondeo					-0,0042
	TOTAL PARTIDA					**30,28**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
U12040020	**Carga, transporte y deposición de residuos peligrosos**		**m3**			
	Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.					
MQ0401030	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	0,4600	h	80,3700	36,9702	
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	1,0000	h	48,0800	48,0800	
	Suma la partida					85,0500
	Costes indirectos			6%		5,1030
	Redondeo					-0,0030
	TOTAL PARTIDA					**90,15**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA con QUINCE CÉNTIMOS					
U12040030	**Canon vertido residuos peligrosos**		**t**			
	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos.					
MT9301050	Canon vertido residuos peligrosos	1,0000	t	61,2900	61,2900	
	Suma la partida					61,2900
	Costes indirectos			6%		3,6774
	Redondeo					0,0026
	TOTAL PARTIDA					**64,97**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
08.05	**VALORIZACIÓN**					
U01022130-CYII	**Procesamiento de material de obra**		**m3**			
	Tratamiento de los productos procedentes de la excavación de zanja. Incluye su machaqueo y molido hasta conseguir un material con tamaño máximo de árido de 40 mm para su utilización como relleno de la zanja o rehabilitación de caminos, incluso manipulación, acopio, energía y todos los medios auxiliares necesarios. Medido sobre perfil en la zanja previamente a su excavación.					
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0250	h	101,9200	2,5480	
MO0100500	Ayudante	0,0250	h	20,8600	0,5215	
MQ0500100M	Planta de machaqueo, molido y clasificación de áridos 100 T/h	0,0250	h	250,0000	6,2500	
MQ0602010	Camión basculante de 8 t	0,0250	h	46,7200	1,1680	
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3	0,0050	h	55,5600	0,2778	
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 kg	0,0100	h	7,9700	0,0797	
MT1901010	Agua	0,2000	m3	1,0000	0,2000	
	Suma la partida					11,0500
	Costes indirectos			6%		0,6630
	Redondeo					-0,0030
	TOTAL PARTIDA					**11,71**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
U01022140-CYII	**Rehabilitación de caminos**		**m2**			
	Rehabilitación de camino agrícola o pista forestal mediante el extendido y compactación de los productos procedentes de la excavación de la zanja, una vez machacados y molidos, incluso adecuación previa de la superficie, limpieza, perfilado y preparación de la superficie de asiento, en capas de hasta 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Incluye el					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	transporte del material a una distancia máxima de 20 km desde la zona de procesamiento.					
MO0100600	Peón especialista	0,0200	h	20,6200	0,4124	
MO0100300	Oficial 1ª	0,0200	h	22,4800	0,4496	
MQ0406020	Motoniveladora de 149 KW	0,0150	h	104,6700	1,5701	
MQ0501010	Compactador vibrat. autopr. 9/12 t	0,0100	h	73,3900	0,7339	
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3	0,0100	h	55,5600	0,5556	

Suma la partida		3,7200
Costes indirectos	6%	0,2232
Redondeo		-0,0032
TOTAL PARTIDA		**3,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10	**SEGUIMIENTO AMBIENTAL**					
10.01	**MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS**					
P05.01.01	**Protección atmosférica antipolvo+barredora**		**mes**			
	Protección atmosférica antipolvo mediante el riego de calles y accesos con cuba de agua y limpieza mediante barredora.					
MO0100600	Peón especialista	10,0000	h	20,6200	206,2000	
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3	1,0000	h	55,5600	55,5600	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	4,0000	h	17,9300	71,7200	
	Suma la partida					333,4800
	Costes indirectos			6%		20,0088
	Redondeo					0,0012
	TOTAL PARTIDA					**353,49**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
10.02	**PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**					
P05.02.01	**Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental**		**ud**			
	Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental					
MO0100900	Biólogo o Técnico Medioambientalista	6,0000	h	90,0000	540,0000	
MT-AMB-011	Material informe ambiental+p.p oficinas	0,5000	ud	280,0000	140,0000	
	Suma la partida					680,0000
	Costes indirectos			6%		40,8000
	TOTAL PARTIDA					**720,80**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTE con OCHENTA CÉNTIMOS					
P05.02.02	**Informe mensual de Vigilancia Ambiental**		**mes**			
	Informe mensual de Vigilancia Ambiental					
MO0100900	Biólogo o Técnico Medioambientalista	2,0000	h	90,0000	180,0000	
MT-AMB-011	Material informe ambiental+p.p oficinas	0,0700	ud	280,0000	19,6000	
	Suma la partida					199,6000
	Costes indirectos			6%		11,9760
	Redondeo					0,0040
	TOTAL PARTIDA					**211,58**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS ONCE con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

11 DESVÍOS DE TRÁFICO

U150701-CYII **Barrera New Jersey de hormigón prefabricada incluso instalación** **m**

Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey de hormigón prefabricado. Incluso los montajes y desmontajes necesarios para la obra y su retirada final.

MO0100700	Peón ordinario	0,3000	h	20,5900	6,1770	
P MT9601190-C	Barrera New Jersey	1,0000	m	38,0272	38,0272	
	Suma la partida					44,2000
	Costes indirectos			6%		2,6520
	Redondeo					-0,0020
	TOTAL PARTIDA					**46,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U11028090 **Barrera New Jersey 100x80x40 cm** **m**

Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 cm de material plástico lastrable con agua. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.

MO0100700	Peón ordinario	0,3000	h	20,5900	6,1770	
MT9601190	Barrera New Jersey 100x80x40	0,2000	m	31,3700	6,2740	
MT1901010	Agua	0,0800	m3	1,0000	0,0800	
	Suma la partida					12,5300
	Costes indirectos			6%		0,7518
	Redondeo					-0,0018
	TOTAL PARTIDA					**13,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

U150702-CYII **Ud.Sistema de explotación para regular el paso alternativo de ve** **u**

Sistema de control de tráfico consistente en semáforos portátiles TL1 para la regulación del tráfico según prescripciones de la DGT .Incluso montaje ,desmontaje,puesta en funcionamiento según necesidades y mantenimiento durante el período de ejecución.

MO0100700	Peón ordinario	6,5000	h	20,5900	133,8350	
MO0100600	Peón especialista	5,0000	h	20,6200	103,1000	
MO0100500	Ayudante	5,0000	h	20,8600	104,3000	
MO0100200	Capataz	2,0000	h	22,9100	45,8200	
MO0100300	Oficial 1ª	3,0000	h	22,4800	67,4400	
P01-CYII	semáforo	2,0000	ud	350,0000	700,0000	
P02-CYII	Instalación completa y mantenimiento	1,0000	ud	1.500,0000	1.500,0000	
	Suma la partida					2.654,5000
	Costes indirectos			6%		159,2700
	TOTAL PARTIDA					**2.813,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS TRECE con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U150704-CYII **Reductores de velocidad** **u**

Suministro y colocación de reductor de velocidad formado por elementos modulares de caucho negro encastrado con cintas amarillas antideslizantes de elevada retrorreflexión, diseño y materiales de gran visivilidad tanto de día como de noche, instalación mediante ensamblado de módulos individuales y fijándolos al suelo con tornillos incluso desmontaje de reductor existente.

MO0100700	Peón ordinario	0,7500	h	20,5900	15,4425	
MO0100300	Oficial 1ª	0,7500	h	22,4800	16,8600	
REDUC_VEL	Reductor velocidad desmontable 45,7x60x3 cm y anclajes con taco,	1,0000	ud	89,6900	89,6900	
	Suma la partida					121,9900
	Costes indirectos			6%		7,3194
	Redondeo					0,0006
	TOTAL PARTIDA					**129,31**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

U09070010 **Marca vial longitudinal de 10 cm** **m**

Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.

MO0100300	Oficial 1ª	0,0050	h	22,4800	0,1124	
MO0100500	Ayudante	0,0060	h	20,8600	0,1252	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020	h	17,9300	0,0359	
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	0,0020	h	55,1700	0,1103	
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	0,3000	kg	2,1400	0,6420	
MT8801010	Microesferas de vidrio	0,0600	kg	1,1900	0,0714	

Suma la partida		1,1000
Costes indirectos	6%	0,0660
Redondeo		0,0040
TOTAL PARTIDA		**1,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con DIECISIETE CÉNTIMOS

U11021170 **Panel direccional 195x95 cm con soporte** **ud**

Suministro y colocación de panel direccional de chapa de acero galvanizado de 195x95 cm, reflectante, con dos soportes tipo pie cruceta metálica y dos postes de 1,50 m amortizables en 5 usos, Incluso fijación y desmontaje de señal sobre soporte.

MO0100700	Peón ordinario	0,2500	h	20,5900	5,1475	
MT9601080	Panel direccional 195x95 cm	0,2000	ud	214,1100	42,8220	
MT8804010	Poste metálico galvanizado 80x40x2 mm.	0,3000	m	9,8700	2,9610	
MT9610060	Pie portátil cruz de acero galvanizado	0,4000	ud	14,1100	5,6440	

Suma la partida		56,5700
Costes indirectos	6%	3,3942
Redondeo		-0,0042
TOTAL PARTIDA		**59,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11021230 **Señal provisional de información 90x135 cm** **ud**

Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, rectangular de 90x135 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.

MT9601140	Señal provisional de información 90x135 cm	0,2000	ud	212,7100	42,5420	

Suma la partida		42,5400
Costes indirectos	6%	2,5524
Redondeo		-0,0024
TOTAL PARTIDA		**45,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con NUEVE CÉNTIMOS

U11021190 **Señal obligación/prohibición/advertencia 45x33 cm sobre trípode** **ud**

Suministro y colocación de señal provisional de obra de obligación/prohibición/advertencia, de chapa metálica, rectangular de 45x33 cm sobre trípode. Amortizable en 5 usos.

MO0100700	Peón ordinario	0,1520	h	20,5900	3,1297	
MT9601110	Señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm	0,2000	ud	35,1500	7,0300	
MT9610010	Trípode portátil de acero galvanizado	0,2000	ud	19,8300	3,9660	

Suma la partida		14,1300
Costes indirectos	6%	0,8478
Redondeo		0,0022
TOTAL PARTIDA		**14,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11028020 **Cono de balizamiento 75 cm** **ud**

Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 75 cm

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	de altura, de plástico. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.					
MO0100700	Peón ordinario	0,0200	h	20,5900	0,4118	
MT9601155	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm, de plástico.	0,2000	ud	11,2800	2,2560	
	Suma la partida					2,6700
	Costes indirectos			6%		0,1602
	Redondeo					-0,0002
	TOTAL PARTIDA					**2,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U11028080 **Guirnalda de balizamiento** **m**

Suministro y colocación de guirnalda de balizamiento reflectante, con un soporte cada 5 m. Incluso instalación y retirada.

MO0100700	Peón ordinario	0,1200	h	20,5900	2,4708	
MT9601172	Guirnalda de balizamiento reflectante	1,0000	m	0,0900	0,0900	
MT0701030	Acero corrugado B 400 S	0,1200	kg	1,2100	0,1452	
	Suma la partida					2,7100
	Costes indirectos			6%		0,1626
	Redondeo					-0,0026
	TOTAL PARTIDA					**2,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U09070030 **Cebreado y símbolos** **m2**

Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.

MO0100300	Oficial 1ª	0,2500	h	22,4800	5,6200	
MO0100500	Ayudante	0,2500	h	20,8600	5,2150	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0150	h	17,9300	0,2690	
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	0,0150	h	55,1700	0,8276	
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	3,0000	kg	2,1400	6,4200	
MT8801010	Microesferas de vidrio	0,6000	kg	1,1900	0,7140	
	Suma la partida					19,0700
	Costes indirectos			6%		1,1442
	Redondeo					-0,0042
	TOTAL PARTIDA					**20,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con VEINTIÚN CÉNTIMOS

U09070240 **Borrado de marca vial** **m2**

Borrado de marca vial por cualquier procedimiento.

MO0100300	Oficial 1ª	0,2500	h	22,4800	5,6200	
MO0100700	Peón ordinario	0,2500	h	20,5900	5,1475	
MQ0407010	Dumper convencional 2000 kg	0,0300	h	7,5800	0,2274	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0300	h	17,9300	0,5379	
MT1701100	Disolvente	1,0000	l	2,4800	2,4800	
	Suma la partida					14,0100
	Costes indirectos			6%		0,8406
	Redondeo					-0,0006
	TOTAL PARTIDA					**14,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12	**AUSCULTACIÓN**					
P04.01	**Informes previo de auscultación+ informe estado cero**		**ud**			
	Redacción de informe previo de auscultación con definición de estado de deficiencias de viviendas colindantes a las obras según criterios de la DF, planos e informe de auscultación necesaria (estado cero) firmados todos los documentos por técnico competente.					
OTROU1506002	Informe de auscultación	1,0000	ud	3.000,0000	3.000,0000	
OTROU1506003	Informe estado cero	1,0000	ud	1.500,0000	1.500,0000	
	Suma la partida					4.500,0000
	Costes indirectos			6%		270,0000
	TOTAL PARTIDA					**4.770,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA					
P04.02	**Instalación completa de elementos auscultación**		**ud**			
	Instalación de elementos de auscultación para control de edificaciones, incluidas bases, fenos, regletas, testigos y resto de elementos necesarios. Unidad completa.					
OTROU1506004	Elementos aucultación topográfica	60,0000	ud	20,0000	1.200,0000	
OTROU1506005	Elementos aucultación movimientos tridimensionales (ternas, ..)	4,0000	ud	120,0000	480,0000	
OTROU1506006	Testigos de auscultación	5,0000	ud	20,0000	100,0000	
	Suma la partida					1.780,0000
	Costes indirectos			6%		106,8000
	TOTAL PARTIDA					**1.886,80**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SEIS con OCHENTA CÉNTIMOS					
P04.03	**Informe de auscultación mensual**		**ud**			
	Informe de auscultación mensual de la obra, realizado por equipo especializado incluyendo la definición de conclusiones e interpretación de resultados. Unidad completa.					
OTROU1506007	Informe de auscultación mensual	1,0000	ud	1.360,0000	1.360,0000	
	Suma la partida					1.360,0000
	Costes indirectos			6%		81,6000
	TOTAL PARTIDA					**1.441,60**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN con SESENTA CÉNTIMOS					

DOCUMENTO Nº 2

PLANOS

1. HOJA DE FIRMAS

NOTA:

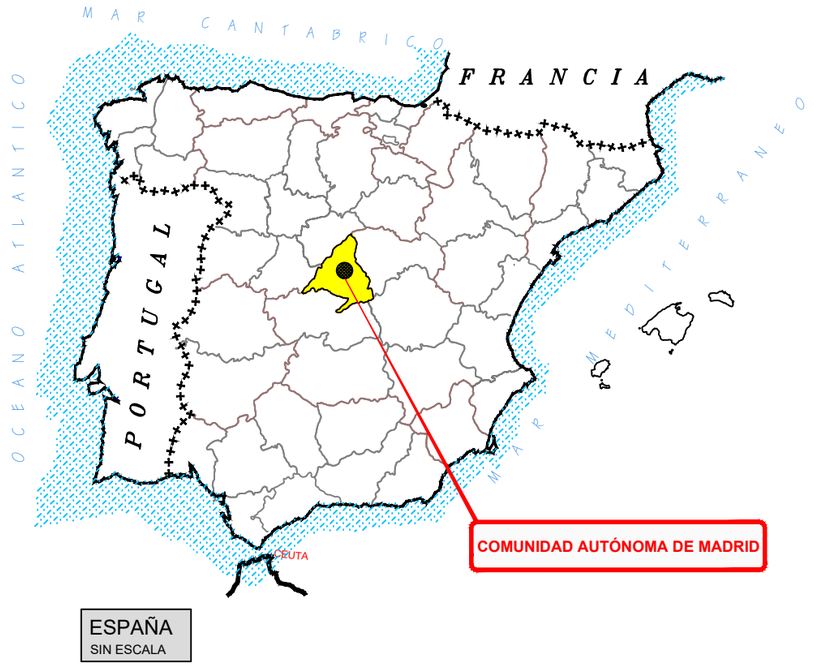
Con objeto de agilizar y simplificar la tarea de firmado, se firma digitalmente en la primera página del archivo en PDF del proyecto completo, siendo válida y extrapolable dicha firma para el conjunto de los documentos del presente proyecto.

En Madrid, febrero de 2026

	V.B.
El Ingeniero Autor del Proyecto	Director de proyecto
(INGIOPSA)	Canal de Isabel II Ente Público
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento.	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento.
Rafael Fdez.-Ordóñez Cervera	Marina López González
I.C.C.P. Col. 11.444	I.C.C.P. Col. 36.831

2. ÍNDICE DE PLANOS

N.º de Plano	N.º de Hojas	Título
1	1	Situación y Emplazamiento
2.1	1	Planta General actuaciones proyectadas. Distribución de hojas
2.2	8	Planta General actuaciones proyectadas.
3.1	3	Estado actual. Actuación 1 colector M-507 norte y conexiones. Planta y perfil longitudinal
3.2	2	Estado actual. Actuación 2 colector Pimpollas y conexiones. Planta y perfil longitudinal
3.3	1	Estado actual. Actuación 3 colector Moraleja. Planta y perfil longitudinal
3.4	1	Estado actual. Actuación 4 colector M-507 sur. Planta y perfil longitudinal
3.5	1	Estado actual. Actuación 5 colector Cervantes. Planta y perfil longitudinal
3.6	2	Estado actual. Actuación 6 Av. Constitución y conexiones. Planta y perfil longitudinal
3.7	3	Estado actual. Actuación 7 colector del Potro. Planta y perfil longitudinal
4.1	4	Estado proyectado. Actuación 1 colector M-507 norte y conexiones. Planta y perfil longitudinal
4.2.1	3	Estado proyectado. Actuación 2 colector Pimpollas y conexiones. Planta y perfil longitudinal
4.2.2	3	Estado proyectado. Actuación 2 colector fuente Pimpollas. Planta y perfil longitudinal
4.3	1	Estado proyectado. Actuación 3 colector Moraleja. Planta y perfil longitudinal
4.4	1	Estado proyectado. Actuación 4 colector M-507 sur. Planta y perfil longitudinal
4.5	1	Estado proyectado. Actuación 5 colector Cervantes. Planta y perfil longitudinal
4.6	2	Estado proyectado. Actuación 6 Av. Constitución y conexiones. Planta y perfil longitudinal
4.7	3	Estado proyectado. Actuación 7 colector del Potro. Planta y perfil longitudinal
5.1.1	1	Secciones tipo zanjas. Tipología de zanjas y tabla
5.1.2	1	Secciones tipo zanjas en cruces carreteras. Tipología de zanjas y tabla
5.2.1	1	Pozos de Registro. Pozos de Registro in situ circulares de fábrica de ladrillo
5.2.2	1	Pozos de Registro. Pozo de resalto por trasdós, conexión a tubular
5.3.1	1	Dispositivos de cierre en alojamientos. Tapa y marco de fundición dúctil
5.3.2	1	Dispositivos de cierre en alojamientos. Tapa y marco mixtos
5.4	1	Detalles de Saneamiento. Detalles generales en zona urbana. Imbornales
5.5	1	Detalles de Saneamiento. Detalles generales en zona urbana. Arqueta ciega
6.1	8	Planta General actuaciones proyectadas. Planta de pavimentos
6.2	1	Secciones tipo pavimentos
7.1	8	Planta Servicios Afectados Redes de electricidad
7.2	8	Planta de Servicios Afectados Redes Telefónica
8.1	3	Planta desvíos de tráfico. Fase I
8.2	3	Planta desvíos de tráfico. Fase II



ESPAÑA
SIN ESCALA

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
SIN ESCALA

PLANO DE EMPLAZAMIENTO
E = 1:5.000

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: INDICADAS
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Nº DE PLANO: 1
HOJA 1 DE 1

N

PLANTA
E = 1:3.000

H-06

H-05

H-04

H-02

H-03

H-01

H-08

H-07

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR DEL POTRO

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

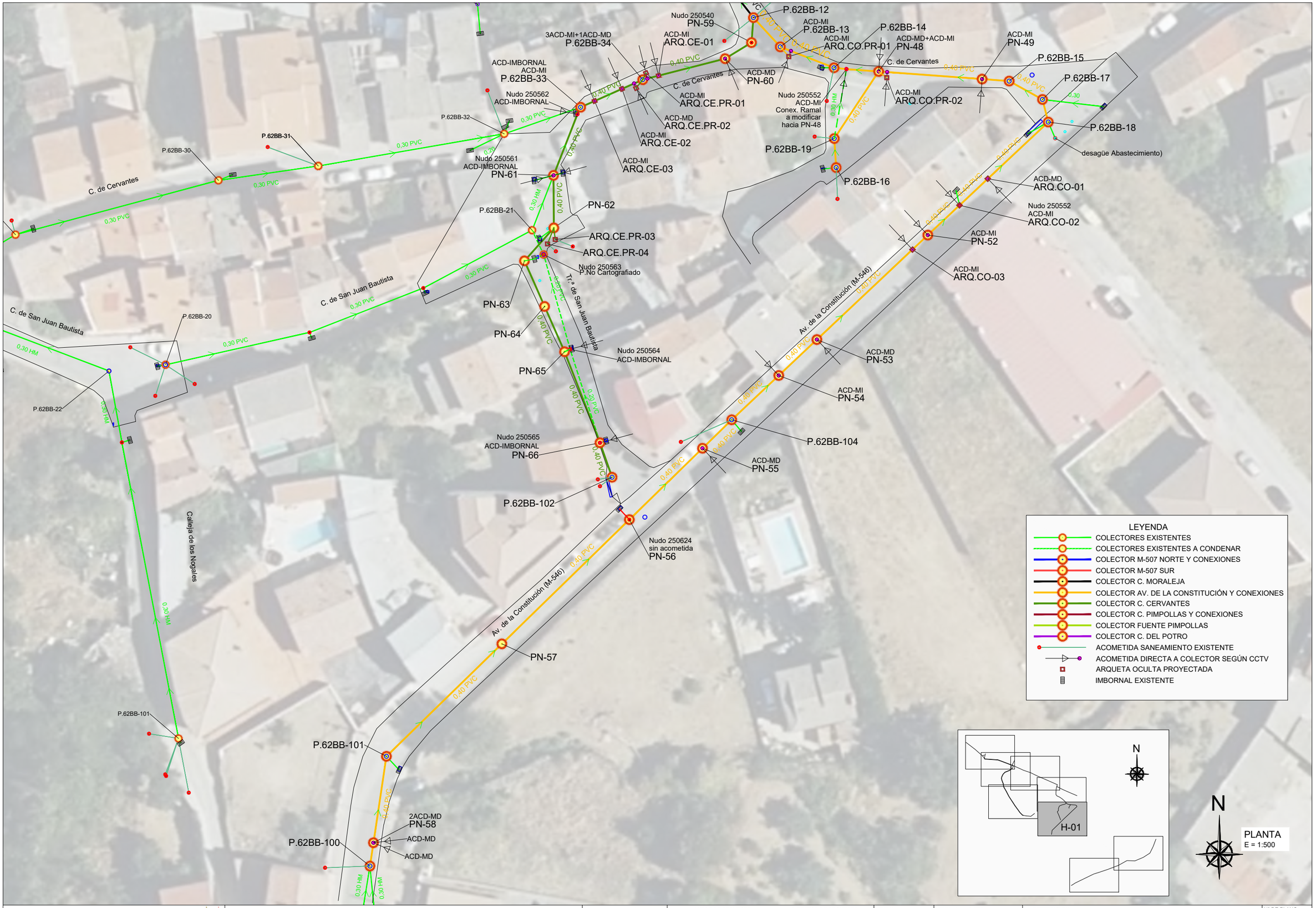
FECHA:
FEBRERO 2026

ESCALA: 1:3.000
0m 30m 60m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS. DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

N° DE PLANO:
2.1

HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS

N° DE PLANO: 2.2

HOJA 1 DE 8

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

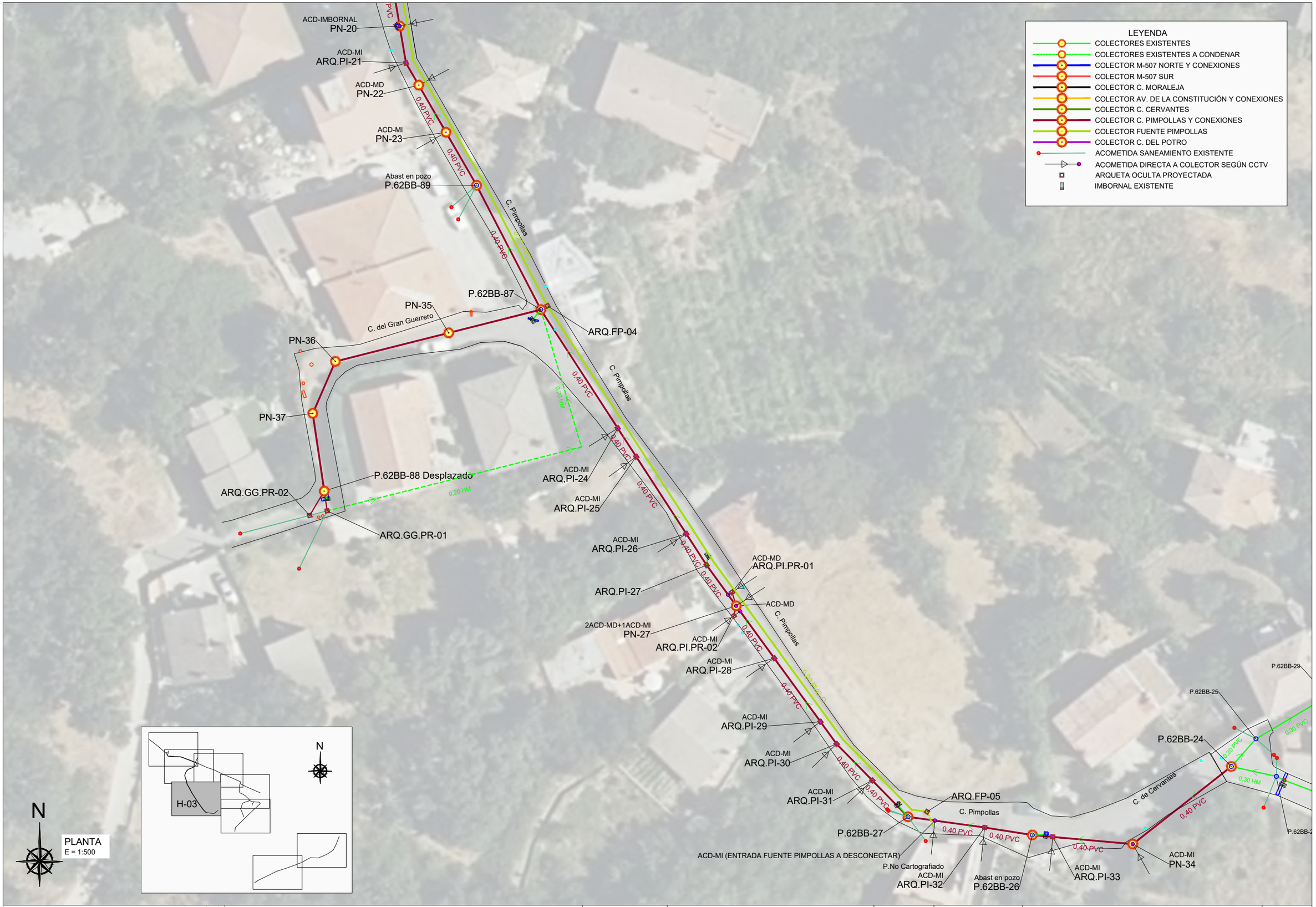
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS

Nº DE PLANO: 2.2

HOJA 2 DE 8



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FECHA: FEBRERO 2026
				ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m) FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS	Nº DE PLANO: 2.2 HOJA 3 DE 8

P.62BB-85
ARQ.FP-01
P.62BB-209
P.62BB-210
P.62BB-211
P.62BB-212
P.62BB-208
ARQ.FP-02
PN-03
C. del Chorrillo
P.62BB-72
ARQ.FP-03
P.62BB-71
C. del Chorrillo
M-507
TUBO Ø315 PVC SN8 PARA DESCONETAR IMBORNAL DE RED EXISTENTE Y CONDUCIRLO A CUNETA EXISTENTE
C. de los Castillejos
P.62BB-40
P.62BB-41
P.62BB-215
P.62BB-169
P.62BB-168
Pozo Trasdós
P.62BB-173
C. Estudiantes
PN.FP-01
P.62BB-172
PN-11
NUDO-250709
P no cartografiado
PN.FP-02
PN-12
PN-04
Abast en pozo
P no cartografiado
PN-13
ARQ.PI-16
M-507
P.62BB-174
PN-14
ACD-MI
ARQ.PI-15
C. Pimpollas
ACD-IMBORNAL
PN-16
ACD-MI
PN-17
C. Pimpollas
PN-18
ACD-MD
PN-19
P.62BB-90
ACD-IMBORNAL
PN-20

0,30 HM
0,40 PVC
0,80 PVC
0,40 HM
0,63 PVC
0,50 PVC
0,40 PVC VAINA 0,80 HA
0,20 PVC-O VAINA 0,40 HA
0,20 PVC-O

LEYENDA
- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- ACOMETIDA SANEAMIENTO EXISTENTE
- ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR SEGÚN CCTV
- ARQUETA OCULTA PROYECTADA
- IMBORNAL EXISTENTE

H-04
N

N
PLANTA
E = 1:500

Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

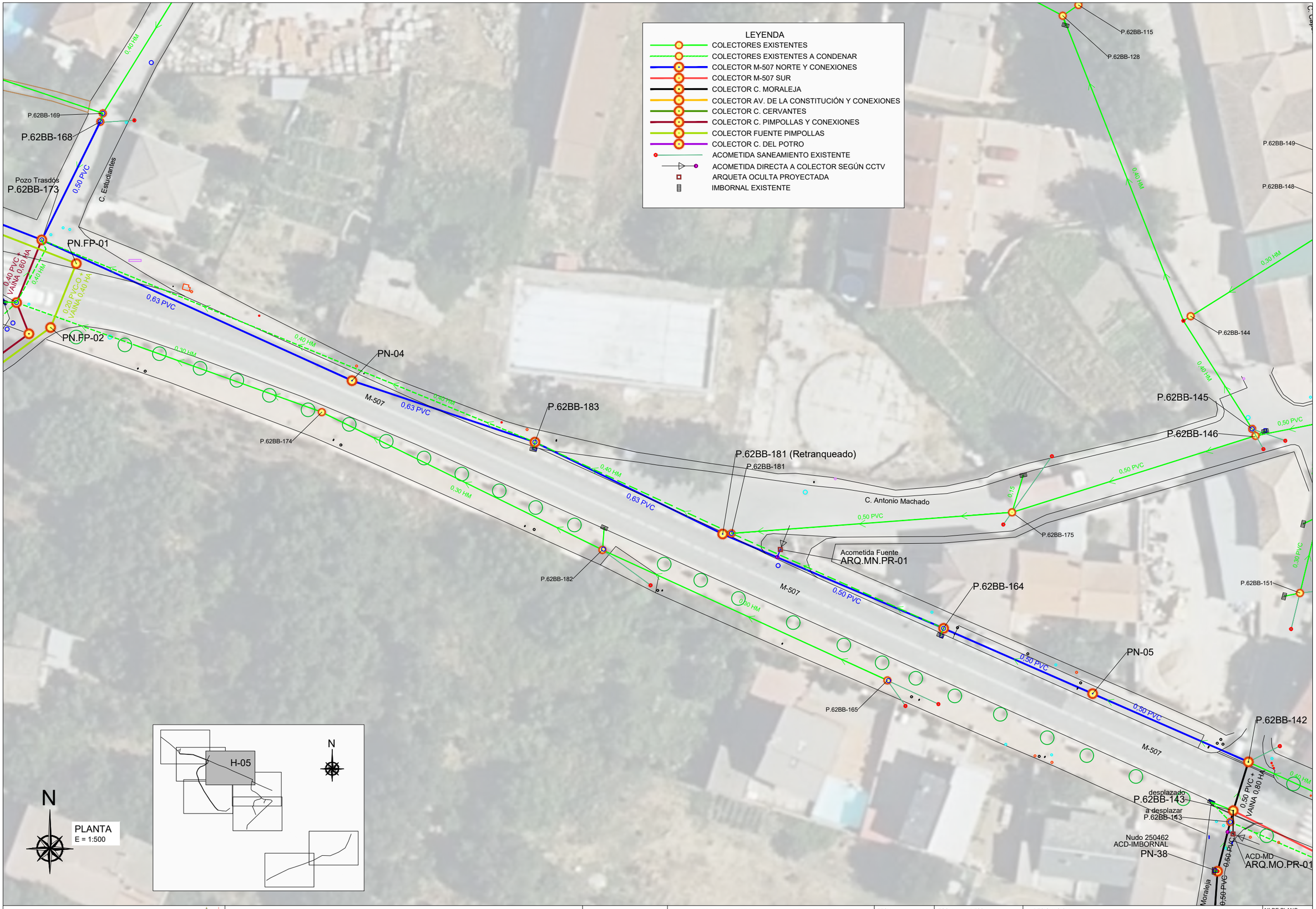
DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS

N° DE PLANO: 2.2
HOJA 4 DE 8



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS

N° DE PLANO: 2.2

HOJA 5 DE 8

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- ACOMETIDA SANEAMIENTO EXISTENTE
- ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR SEGÚN CCTV
- ARQUETA OCULTA PROYECTADA
- IMBORNAL EXISTENTE

H-06

N

PLANTA
E = 1:500

Pozo Trasdós
P.62BB-3

P.62BB-2

0,40 PVC

C. del Chorrillo

0,40 HM

P.62BB-86

PN-01

M-507

0,80 PVC

0,40 HM

P.62BB-85

ARQ.FP-01

0,30 HM

P.62BB-209

P.62BB-210

P.62BB-211

P.62BB-212

C. de los Castillejos

0,40 PVC

0,80 PVC

PN-02

0,40 HM

P.62BB-208

PN-03

C. del Chorrillo

ARQ.FP-02

0,80 PVC

P.62BB-72

ARQ.FP-03

P.62BB-169

P.62BB-168

P.62BB-71

C. del Chorrillo

Pozo Trasdós
P.62BB-173

0,50 PVC

TUBO Ø315 PVC SN8 PARA DESCONETAR IMBORNAL DE RED EXISTENTE Y CONDUCIRLO A CUNETA EXISTENTE

M-507

PN.FP-01

0,40 PVC + VAINA 0,60 HA

0,40 HM

P.62BB-172

0,20 PVC + VAINA 0,40 HA

PN-11
NUDO-250709
P no cartografiado

PN.FP-02

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA:
FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS

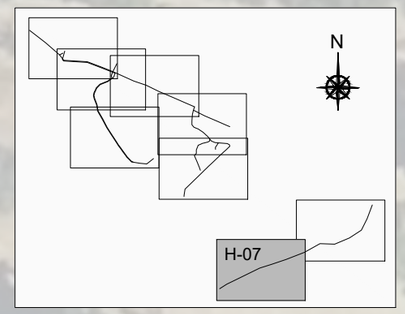
Nº DE PLANO:
2.2

HOJA 6 DE 8

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- ACOMETIDA SANEAMIENTO EXISTENTE
- ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR SEGÚN CCTV
- ARQUETA OCULTA PROYECTADA
- IMBORNAL EXISTENTE

P.62BB-152
P.62BB-141
P.62BB-140
P.62BB-139
P.62BB-138
P.62BB-137
Nudo 250675
PN.DP-01
C. del Potro
C. del Potro
C. del Potro
0,30 MANGA
0,30 MANGA
0,30 MANGA
0,30 MANGA
0,30 MANGA
1,30 HM
0,11
0,20



N

PLANTA
E = 1:500

Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA:
FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS

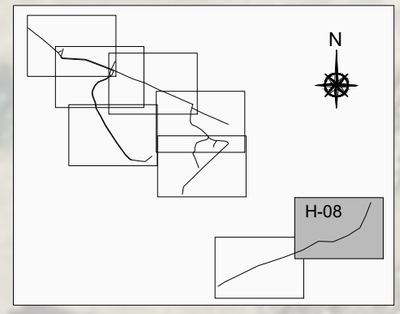
N° DE PLANO:
2.2

HOJA 7 DE 8

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- ACOMETIDA SANEAMIENTO EXISTENTE
- ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR SEGÚN CCTV
- ARQUETA OCULTA PROYECTADA
- IMBORNAL EXISTENTE

P.62BB-157
M-507
0,40 HM
0,30
0,40 HM
P.62BB-16
0,30 MANGA
C. del Potro
P.no cartografiado
0,30 MANGA
C. del Potro
0,20
P.62BB-156
0,30 MANGA
0,20
P.62BB-155
C. del Potro
0,30 MANGA
0,30 MANGA
0,20
P.62BB-153
P.62BB-154
P.62BB-152
0,30 MANGA
C. del Potro
0,20



N

PLANTA
E = 1:500

Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

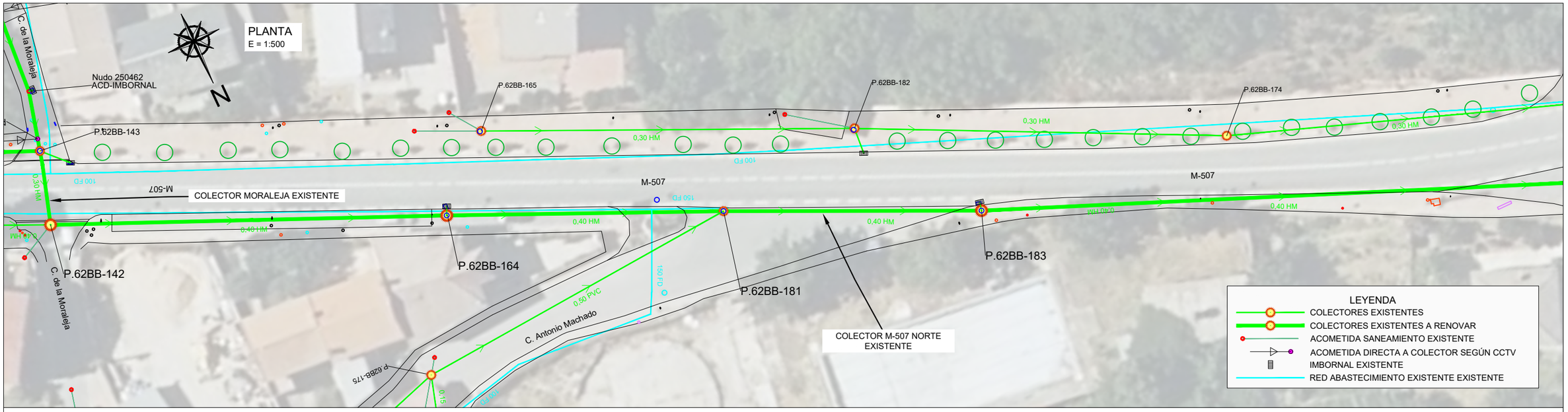
DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

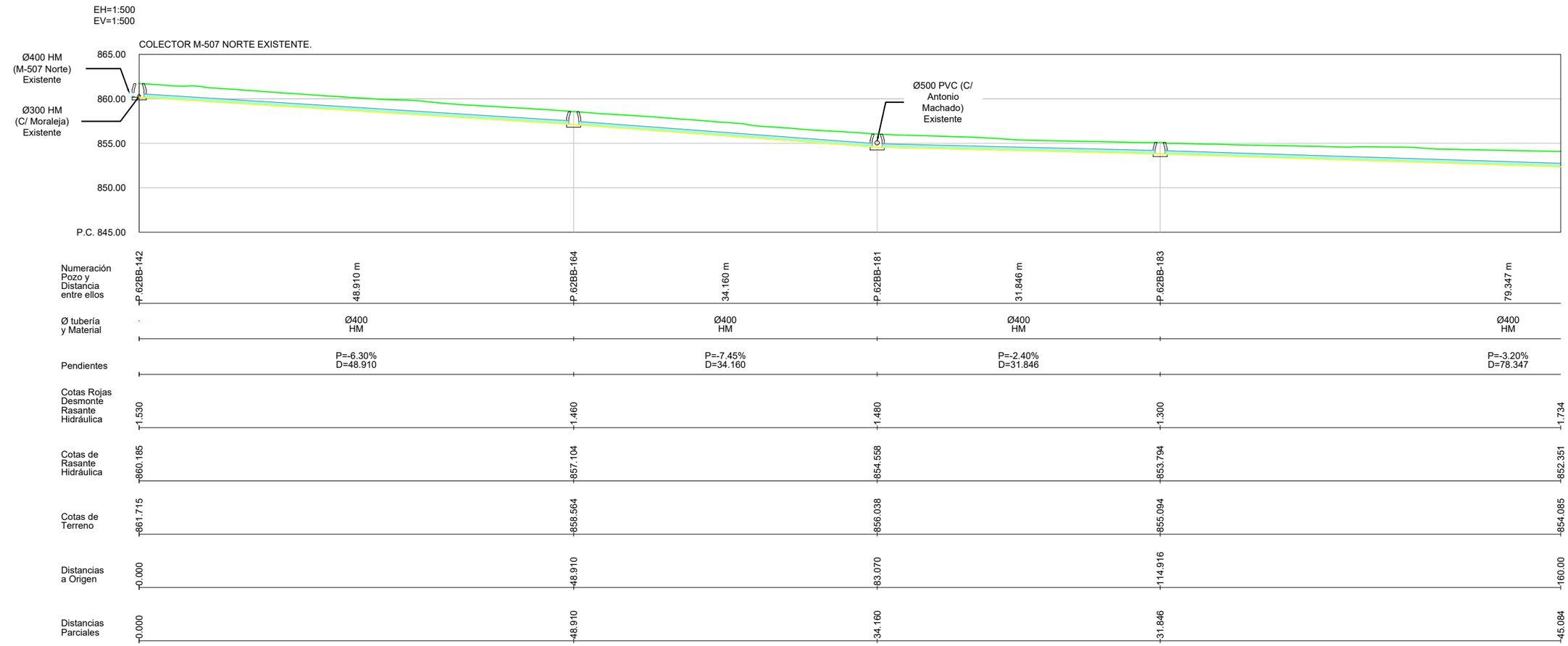
FECHA:
FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS

Nº DE PLANO:
2.2
HOJA 8 DE 8





Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

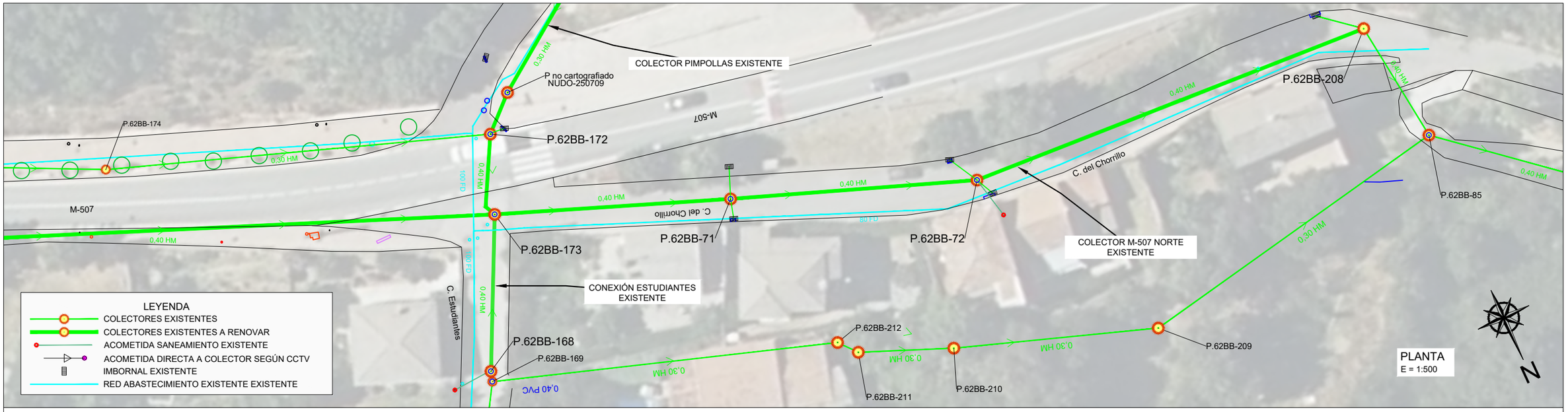
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

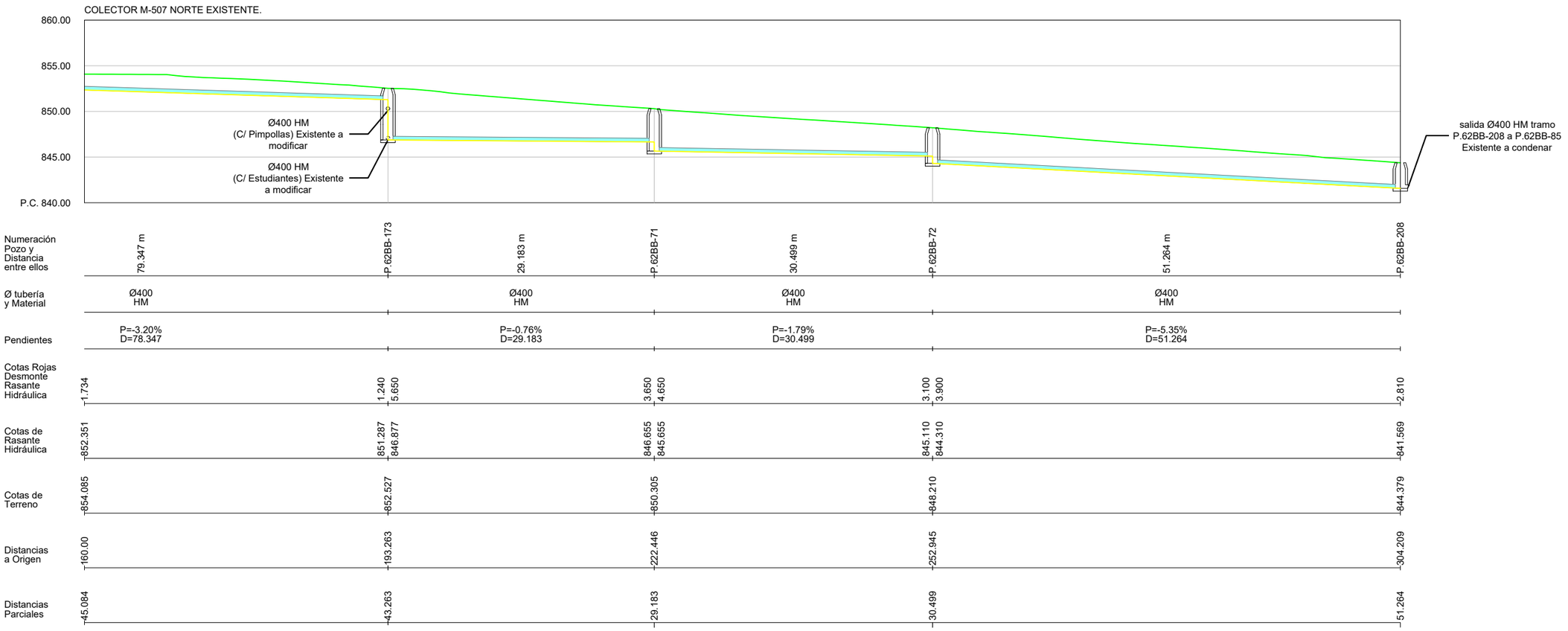
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ESTADO ACTUAL.
ACTUACIÓN 1 COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES.
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

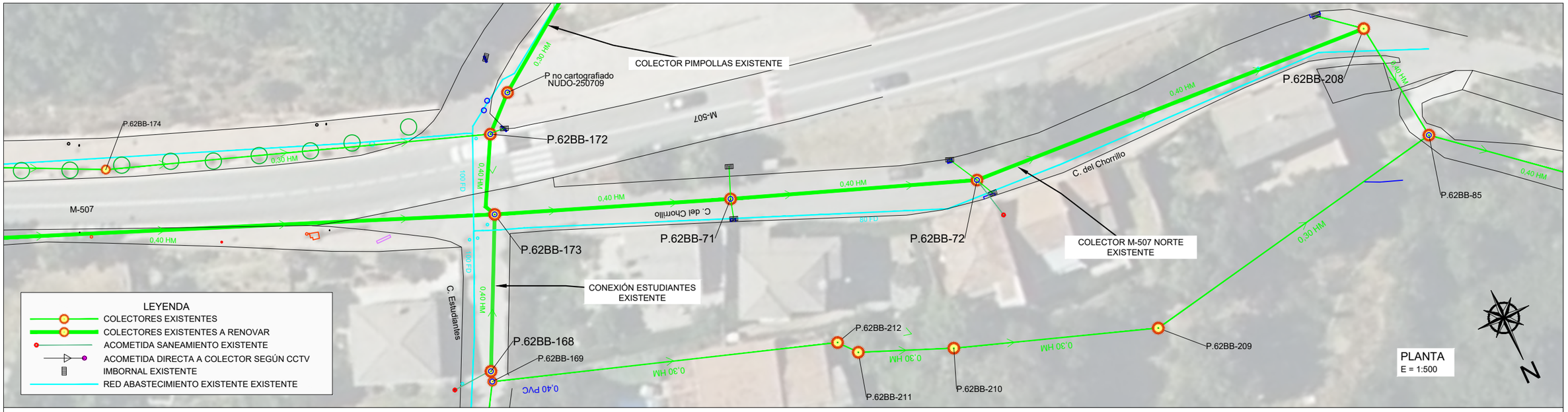
N° DE PLANO: 3.1



EH=1:500
EV=1:500



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m) FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN 1 COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	Nº DE PLANO: 3.1 HOJA 2 DE 3



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

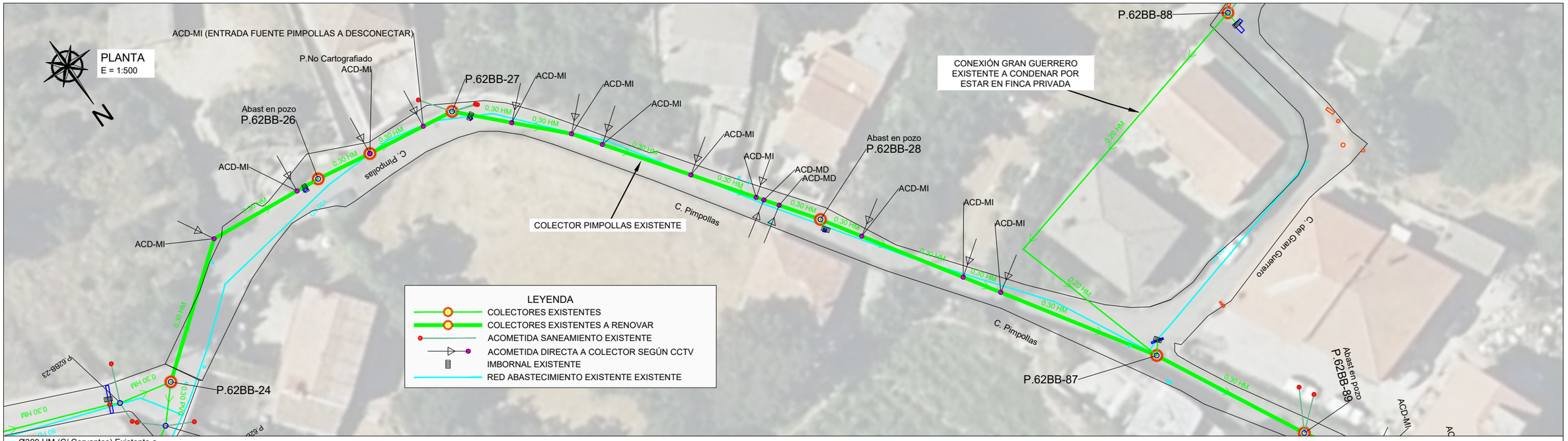
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

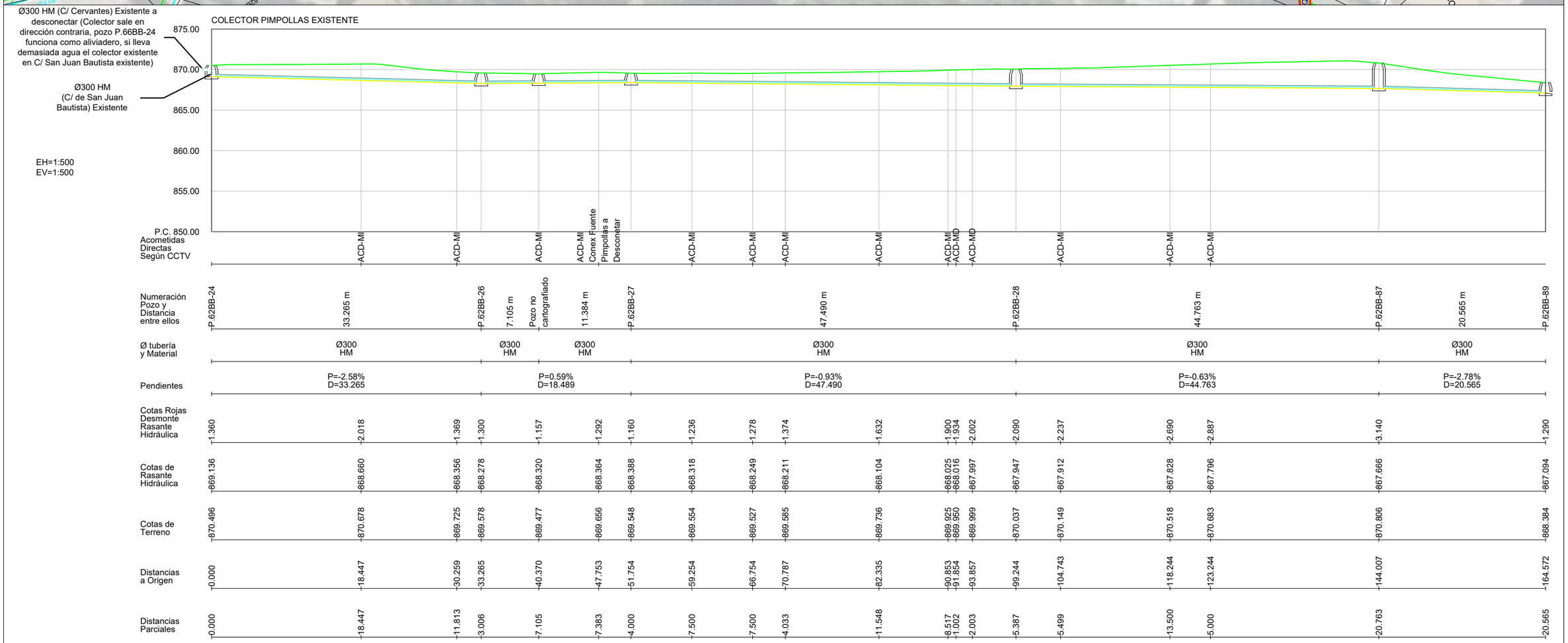
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN 1 COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 3.1

HOJA 3 DE 3





RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

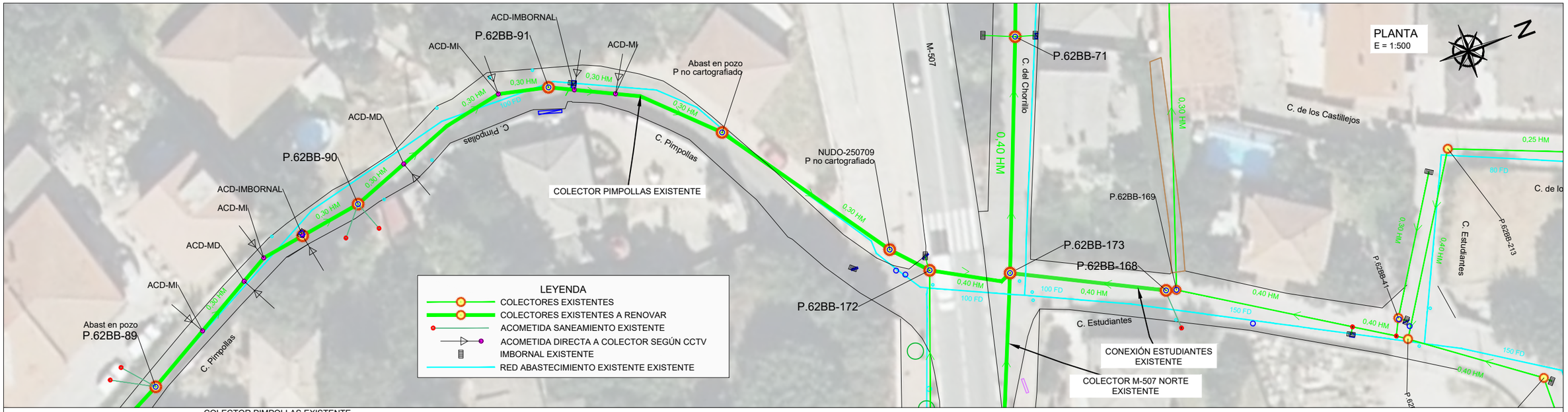
FECHA: FEBRERO 2026

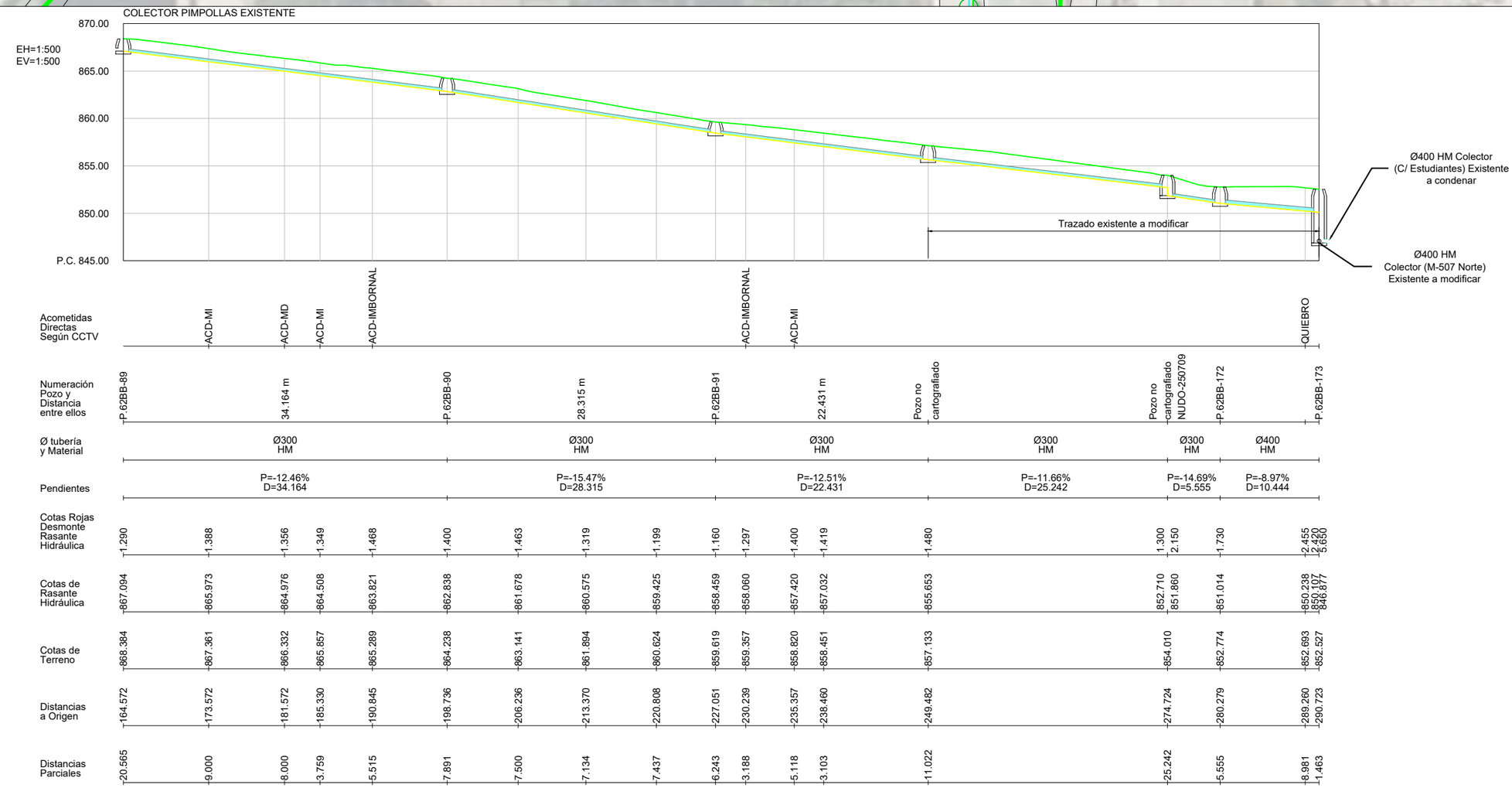
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m) FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN 2 COLECTOR PIMPOLLAS Y CONEXIONES. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

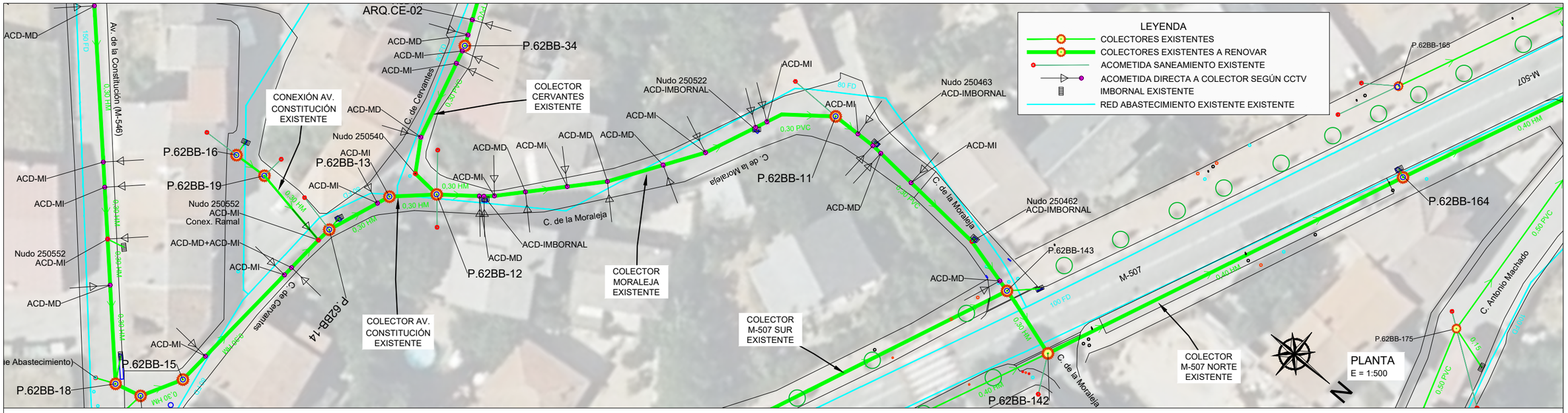
Nº DE PLANO: 3.2

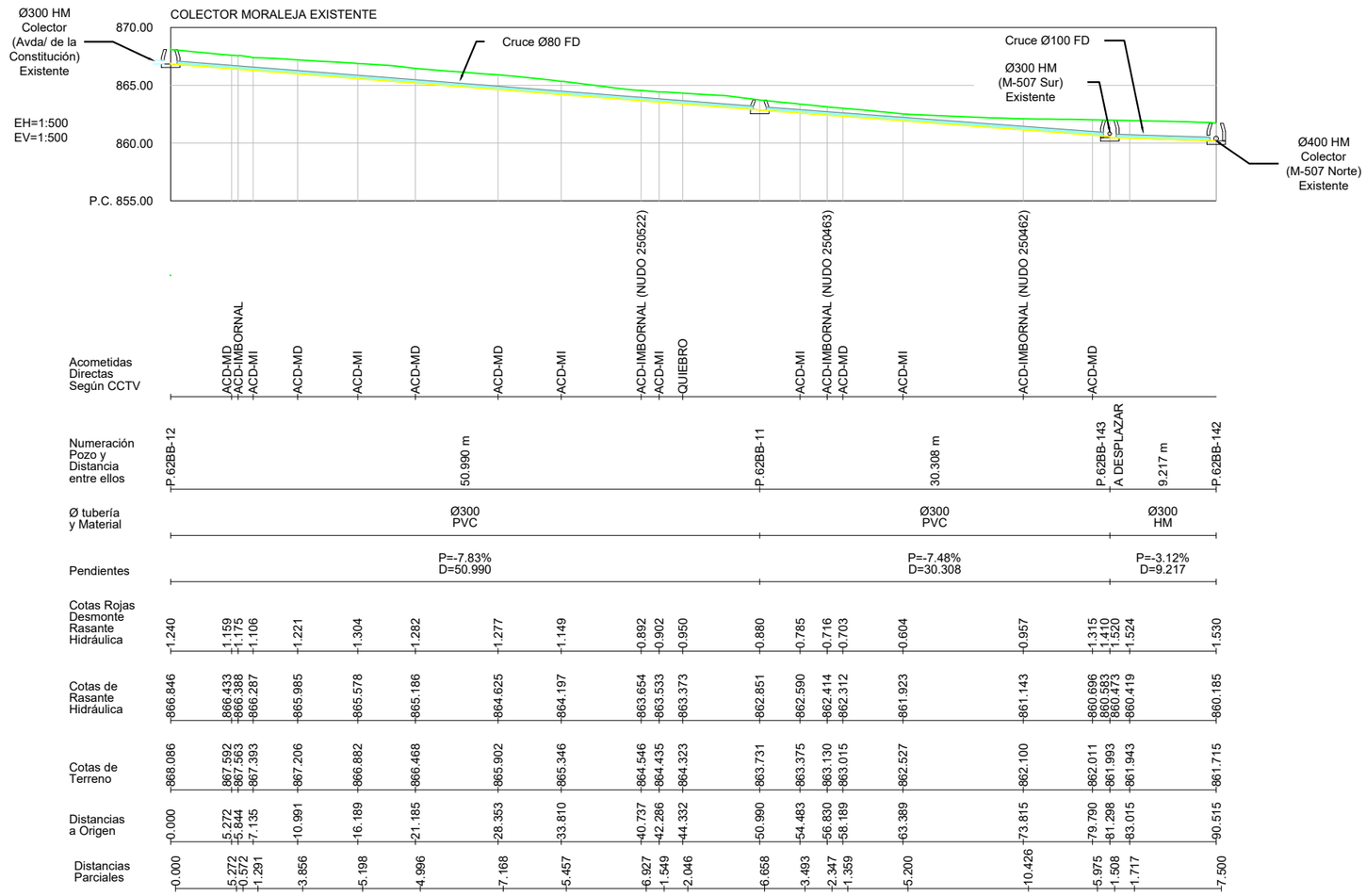
HOJA 1 DE 2





Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FECHA: FEBRERO 2026
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m) FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN 2 COLECTOR PIMPOLLAS Y CONEXIONES. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	Nº DE PLANO: 3.2	HOJA 2 DE 2			



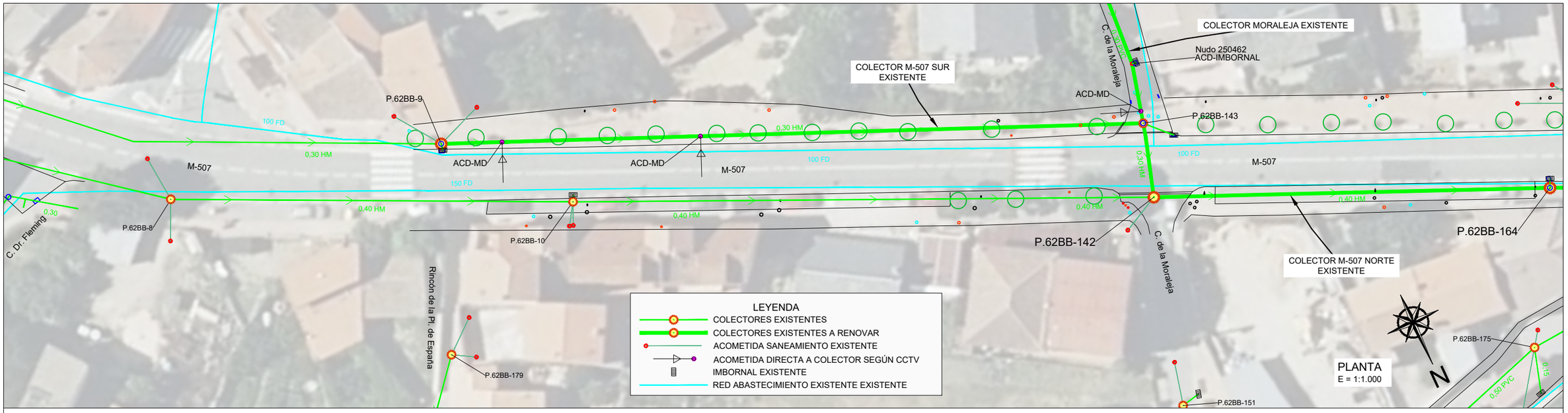


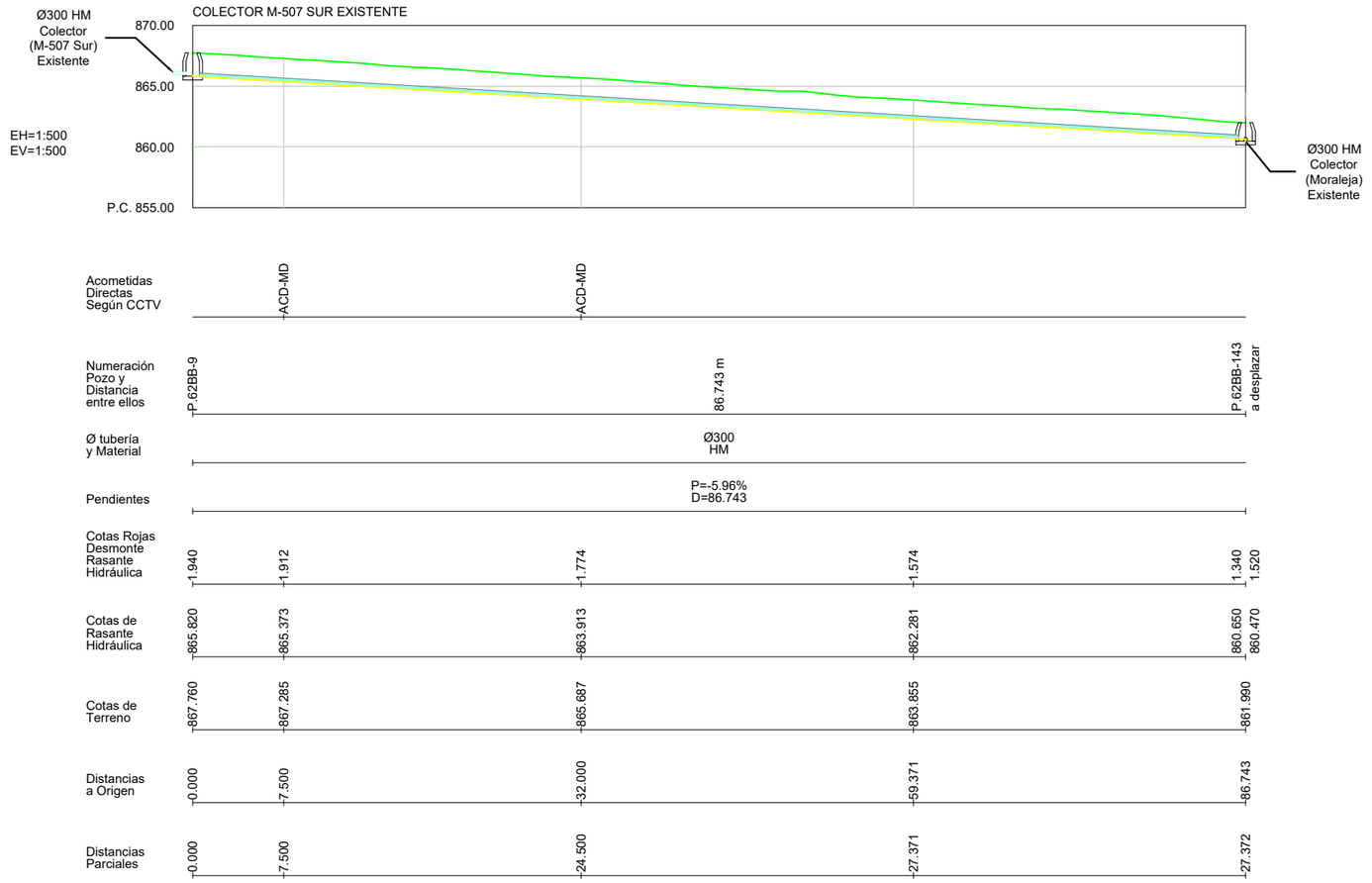
Canal de Isabel II / Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m). FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN 3 COLECTOR MORALEJA. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 3.3

HOJA 1 DE 1





Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

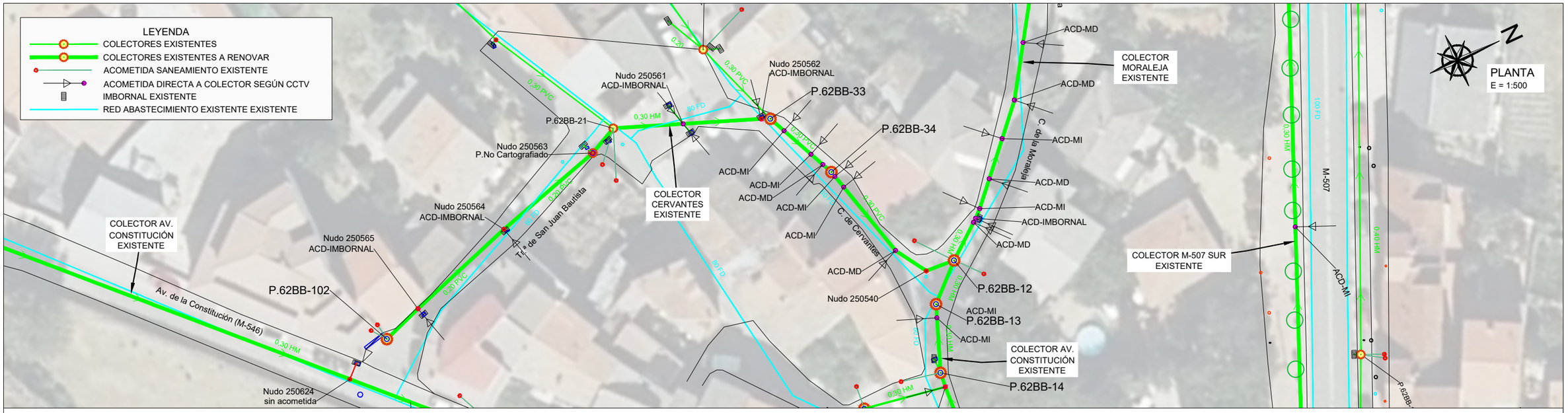
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

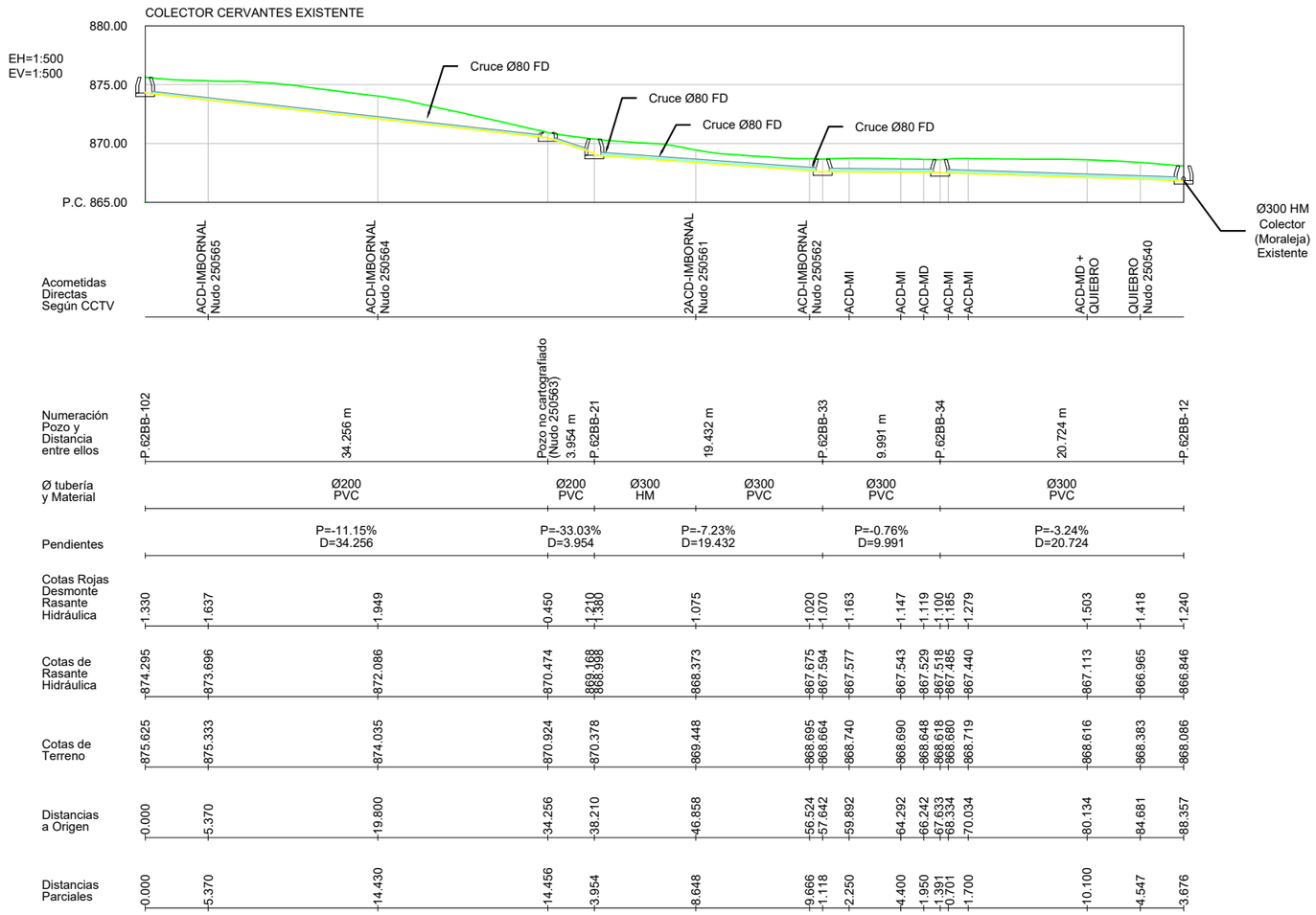
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN 4 COLECTOR M-507 SUR. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

N° DE PLANO: 3.4

HOJA 1 DE 1





Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

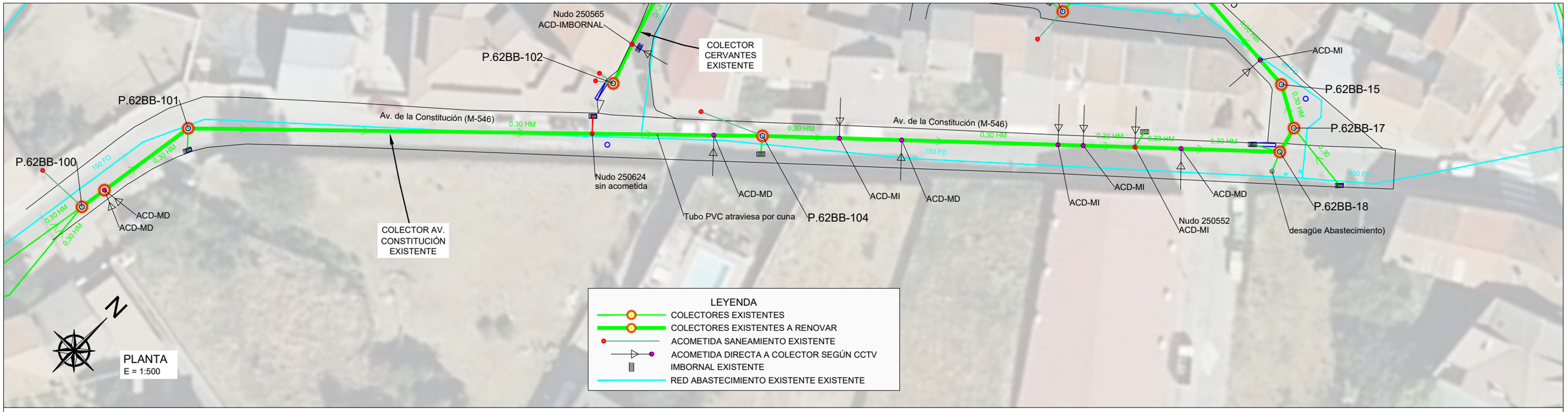
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

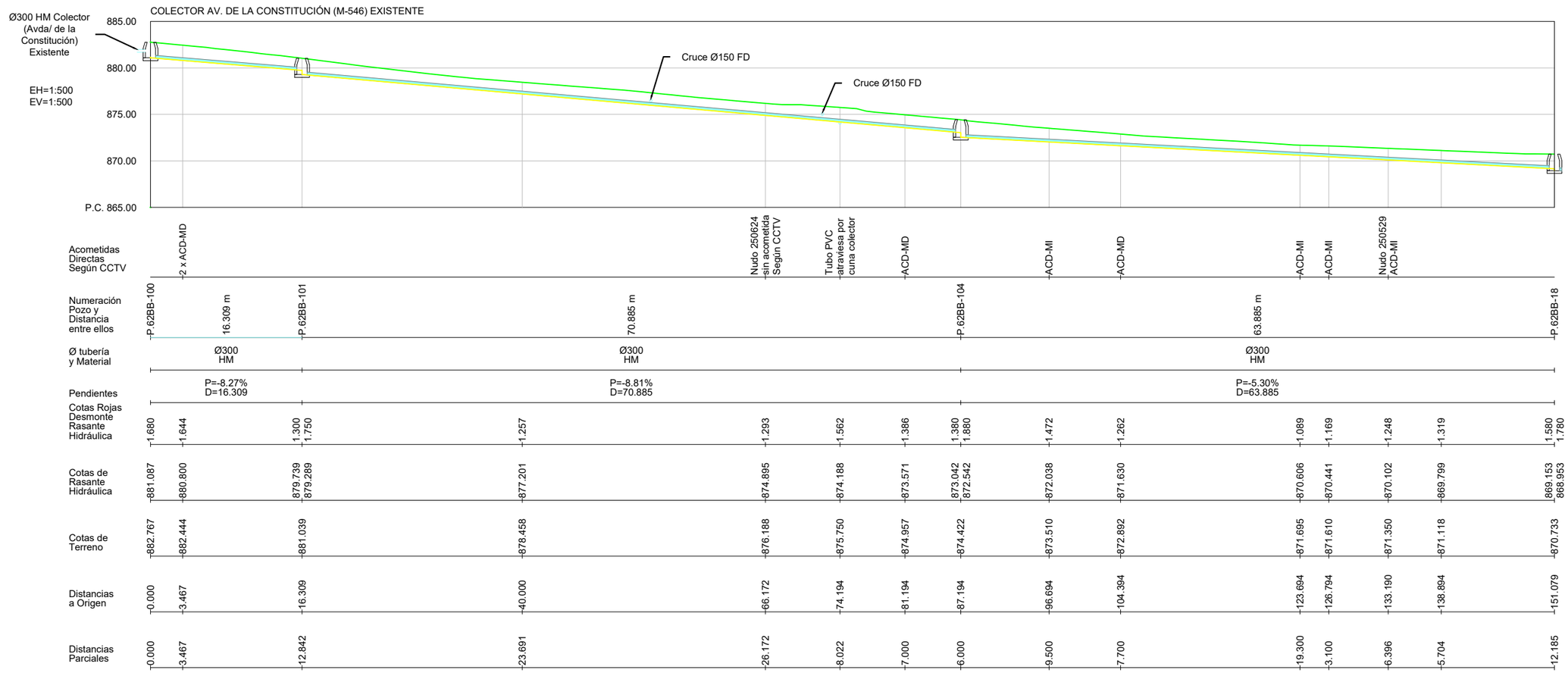
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN 5 COLECTOR CERVANTES. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 3.5

HOJA 1 DE 1





Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

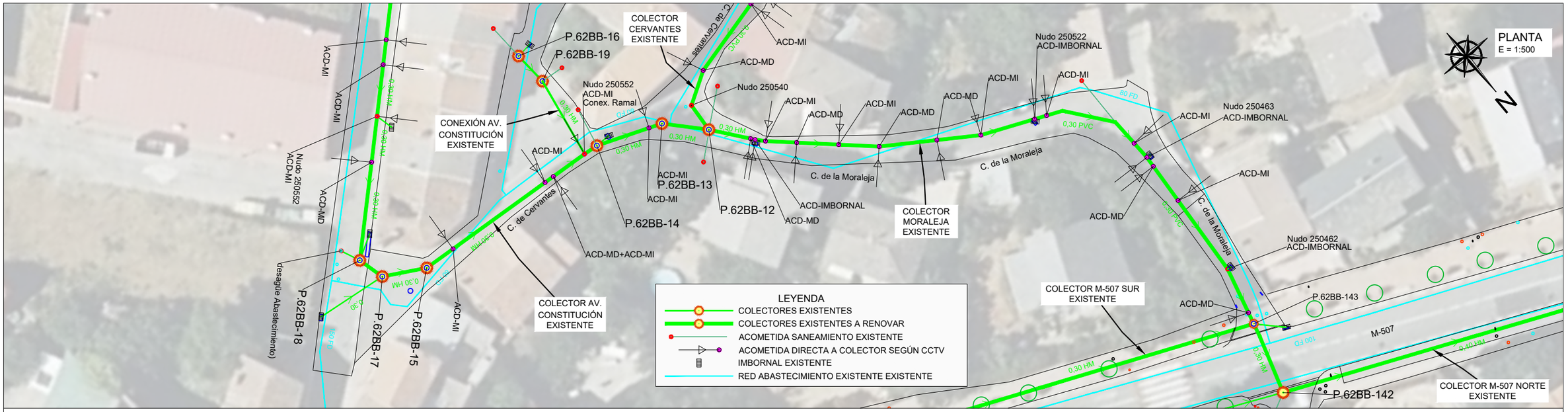
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

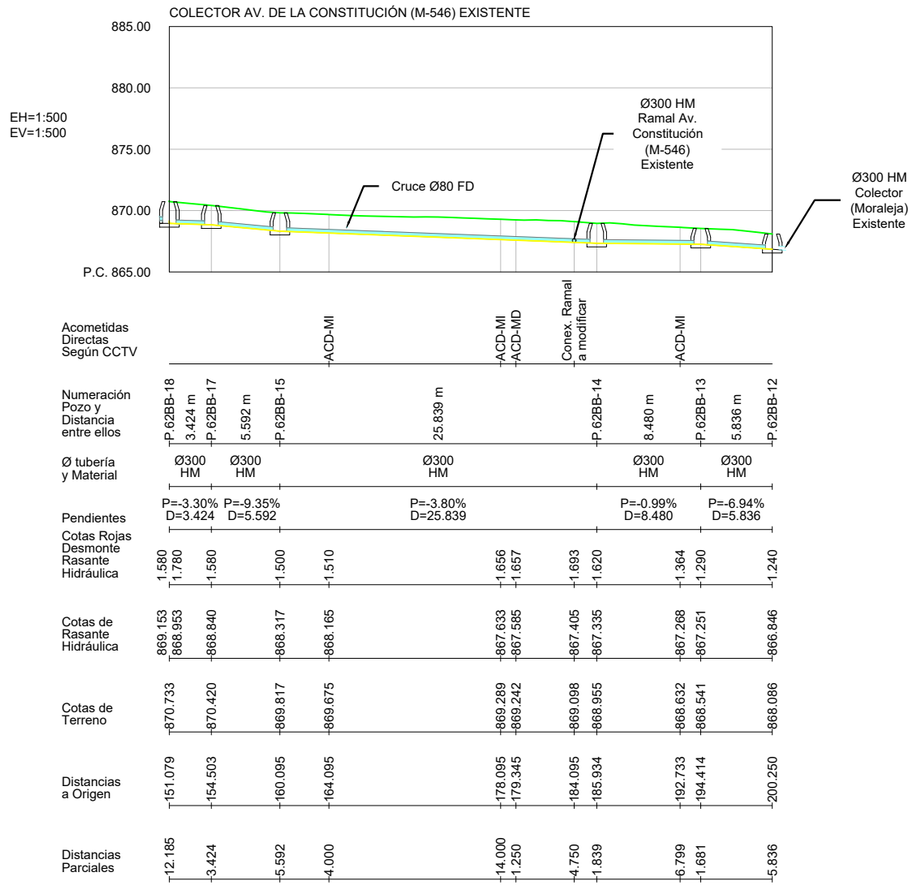
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

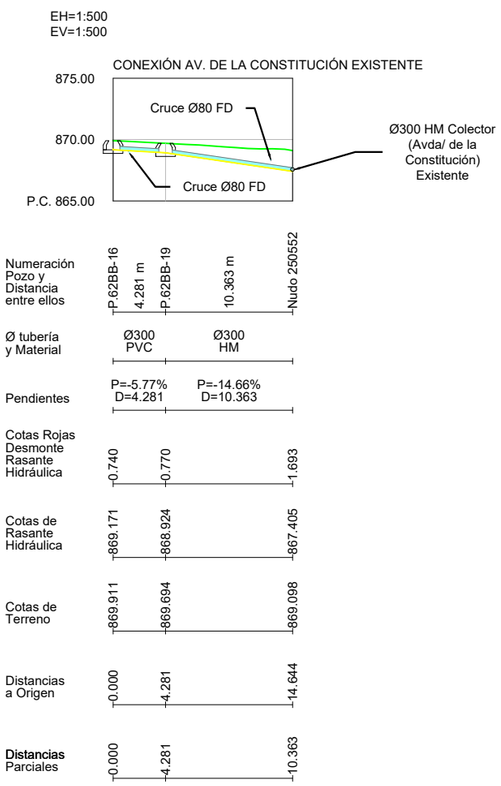
DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN 6 COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

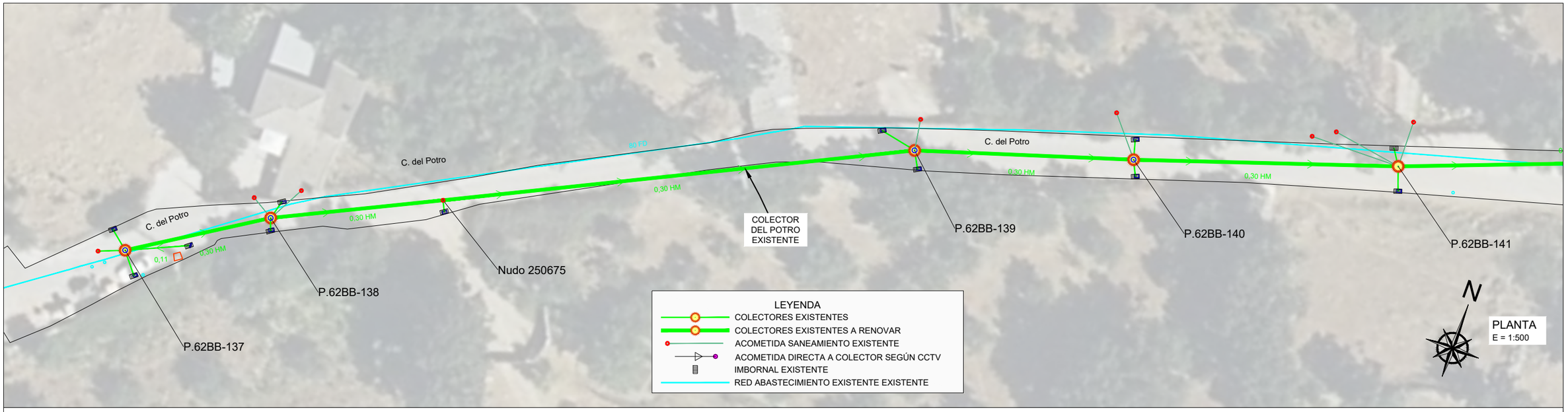
Nº DE PLANO: 3.6

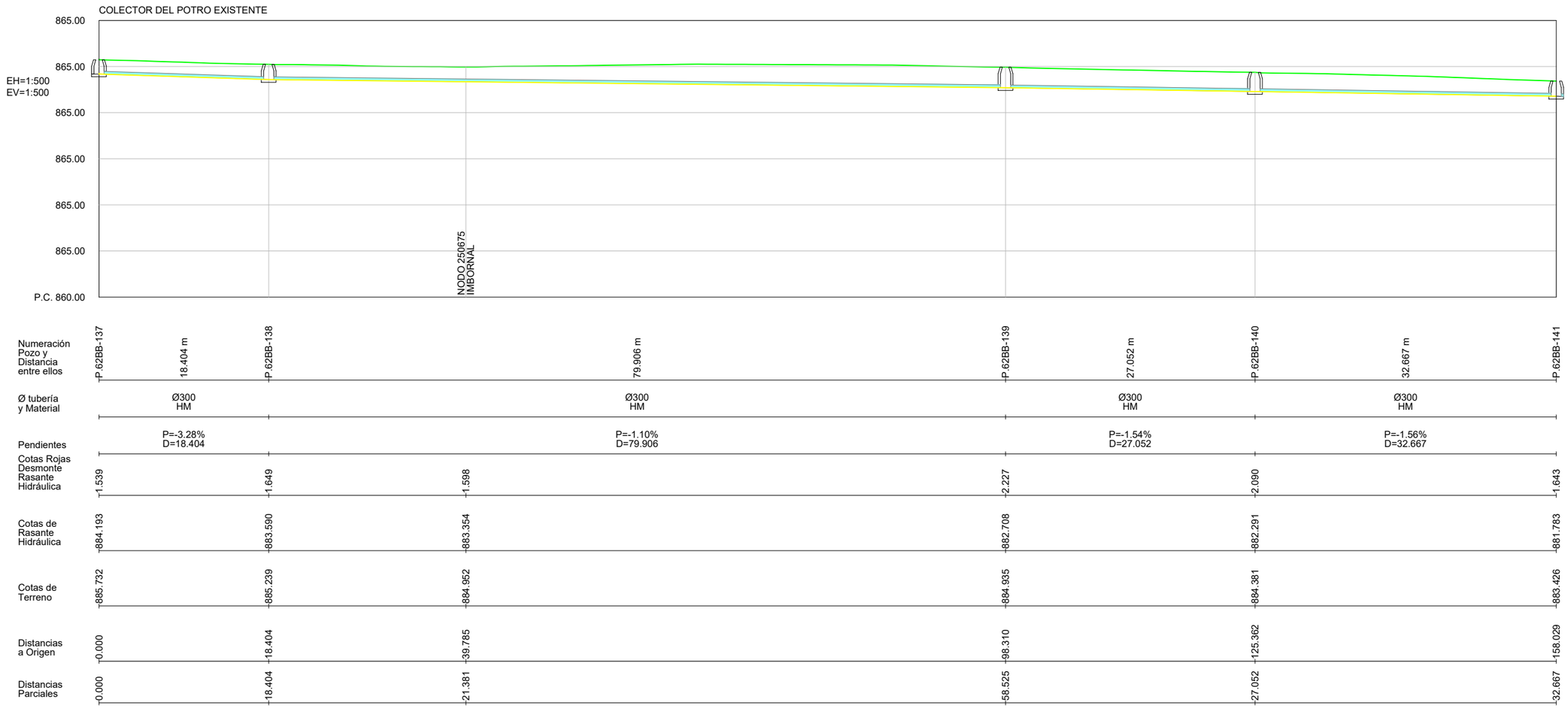
HOJA 1 DE 2


PLANTA
E = 1:500
N
COLECTOR CERVANTES EXISTENTE
CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN EXISTENTE
COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN EXISTENTE
COLECTOR MORALEJA EXISTENTE
COLECTOR M-507 SUR EXISTENTE
COLECTOR M-507 NORTE EXISTENTE
C. de Cervantes
C. de la Moraleja
M-507
P.62BB-16
P.62BB-19
P.62BB-18
P.62BB-17
P.62BB-15
P.62BB-14
P.62BB-13
P.62BB-12
P.62BB-143
P.62BB-142
Nudo 250552 ACD-MI Conex. Ramal
Nudo 250540
Nudo 250522 ACD-IMBORNAL
Nudo 250463 ACD-IMBORNAL
Nudo 250462 ACD-IMBORNAL
Nudo 250552 ACD-MI
desagüe Abastecimiento)
ACD-MI
ACD-MD
ACD-IMBORNAL
ACD-MD+ACD-MI
0,30 HM
0,30 PVC
80 FD
100 FD
LEYENDA
COLECTORES EXISTENTES
COLECTORES EXISTENTES A RENOVAR
ACOMETIDA SANEAMIENTO EXISTENTE
ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR SEGÚN CCTV
IMBORNAL EXISTENTE
RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE EXISTENTE


COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN (M-546) EXISTENTE
EH=1:500
EV=1:500
885.00
880.00
875.00
870.00
P.C. 865.00
Ø300 HM Ramal Av. Constitución (M-546) Existente
Cruce Ø80 FD
Ø300 HM Colector (Moraleja) Existente
Acometidas Directas Según CCTV
ACD-MI
ACD-MI ACD-MD
Conex. Ramal a modificar
ACD-MI
Numeración Pozo y Distancia entre ellos
P.62BB-18 3.424 m P.62BB-17 5.592 m P.62BB-15 25.839 m P.62BB-14 8.480 m P.62BB-13 5.836 m P.62BB-12
Ø tubería y Material
Ø300 HM Ø300 HM Ø300 HM Ø300 HM Ø300 HM
Pendientes
P=-3.30% D=3.424 P=-9.35% D=5.592 P=-3.80% D=25.839 P=-0.99% D=8.480 P=-6.94% D=5.836
Cotas Rojas Desmonte Rasante Hidráulica
1.580 1.780 1.580 1.500 1.510 1.656 1.657 1.693 1.620 1.364 1.290 1.240
Cotas de Rasante Hidráulica
869.153 868.953 868.840 868.317 868.165 867.633 867.585 867.405 867.335 867.268 867.251 866.846
Cotas de Terreno
870.733 870.420 869.817 869.675 869.289 869.242 869.098 868.955 868.632 868.541 868.086
Distancias a Origen
151.079 154.503 160.095 164.095 178.095 179.345 184.095 185.934 192.733 194.414 200.250
Distancias Parciales
12.185 3.424 5.592 4.000 14.000 1.250 4.750 1.839 6.799 1.681 5.836


EH=1:500
EV=1:500
CONEXIÓN AV. DE LA CONSTITUCIÓN EXISTENTE
875.00
870.00
P.C. 865.00
Cruce Ø80 FD
Ø300 HM Colector (Avda/ de la Constitución) Existente
Cruce Ø80 FD
Numeración Pozo y Distancia entre ellos
P.62BB-16 4.281 m P.62BB-19 10.363 m Nudo 250552
Ø tubería y Material
Ø300 PVC Ø300 HM
Pendientes
P=-5.77% D=4.281 P=-14.66% D=10.363
Cotas Rojas Desmonte Rasante Hidráulica
0.740 0.770 1.693
Cotas de Rasante Hidráulica
869.171 868.924 867.405
Cotas de Terreno
869.911 869.694 869.098
Distancias a Origen
0.000 4.281 14.644
Distancias Parciales
0.000 4.281 10.363



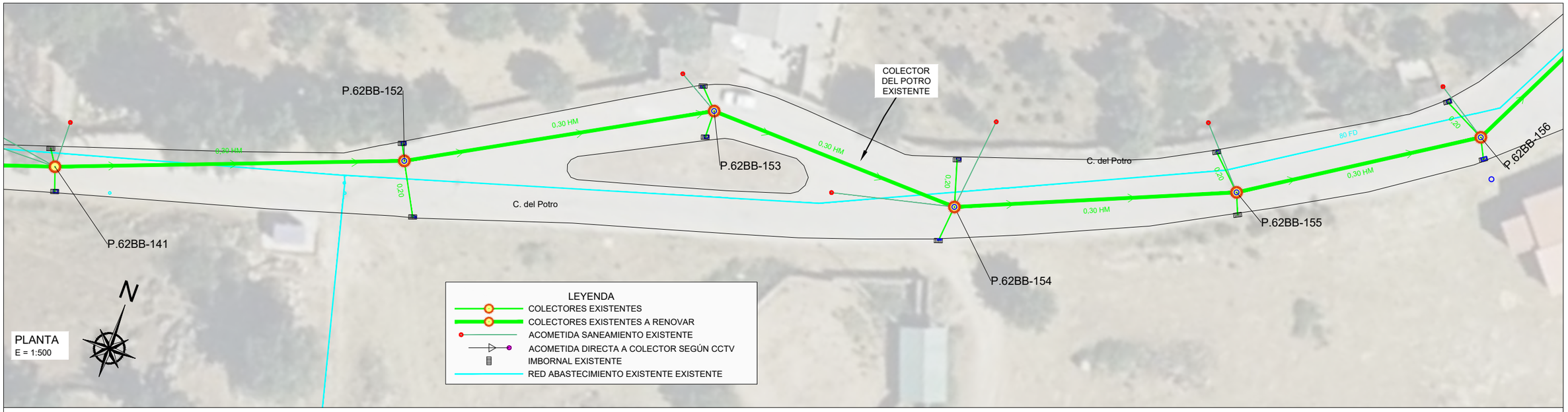


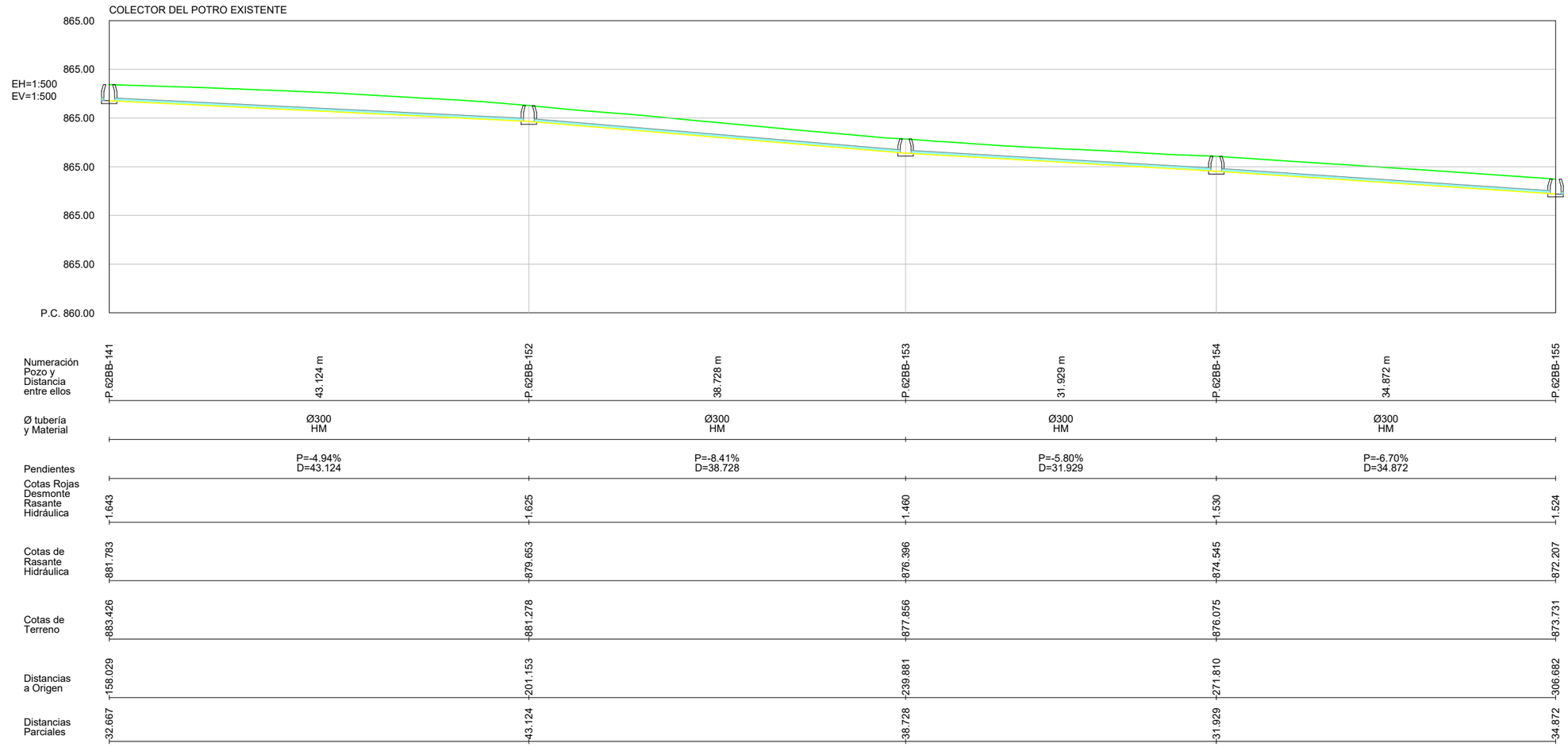
Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA: 1:500	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FEBRERO 2026	0m 5m 10m FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN 7 COLECTOR DEL POTRO. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	3.7 HOJA 1 DE 3





Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

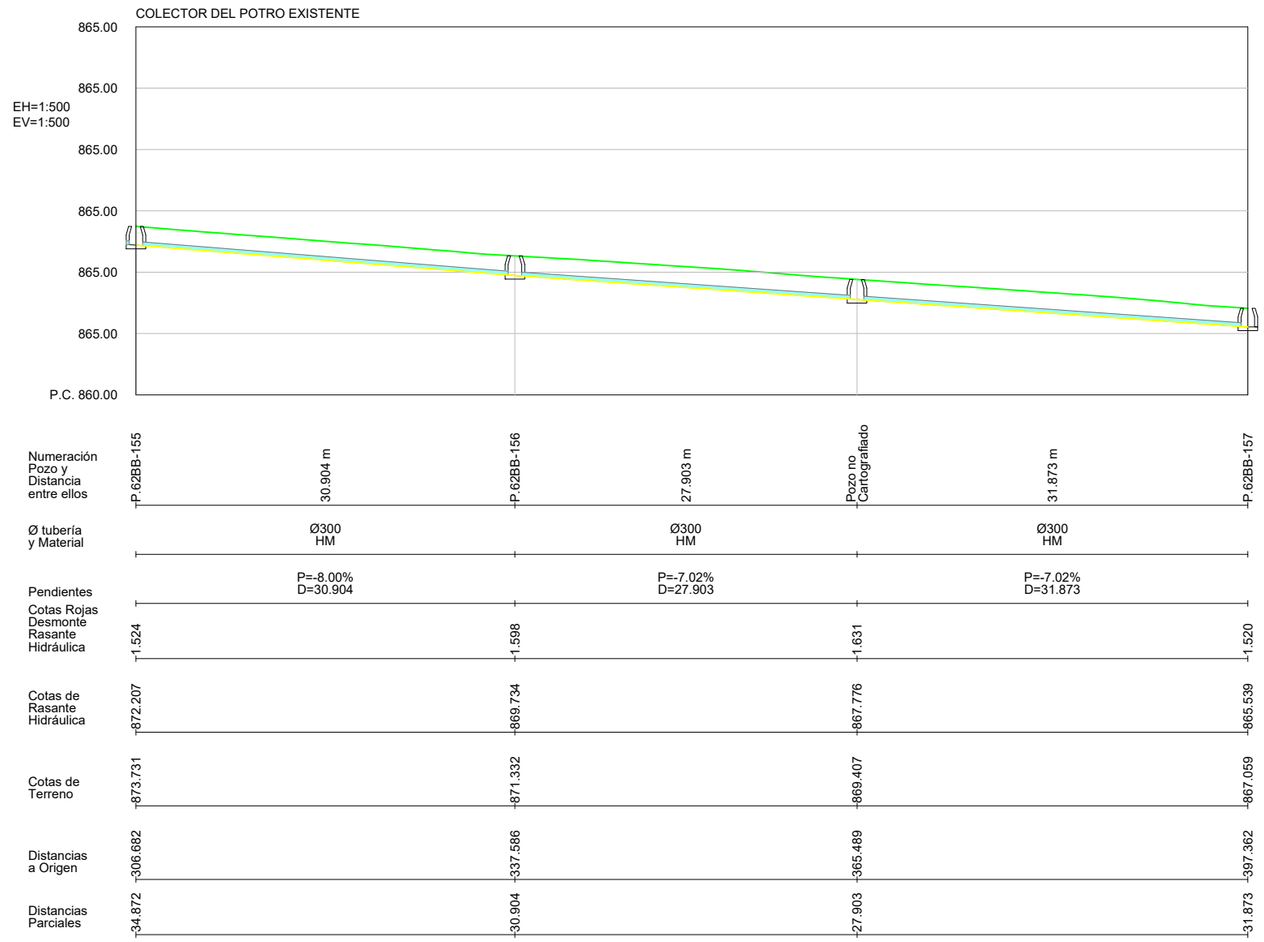
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN 7 COLECTOR DEL POTRO. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 3.7



RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

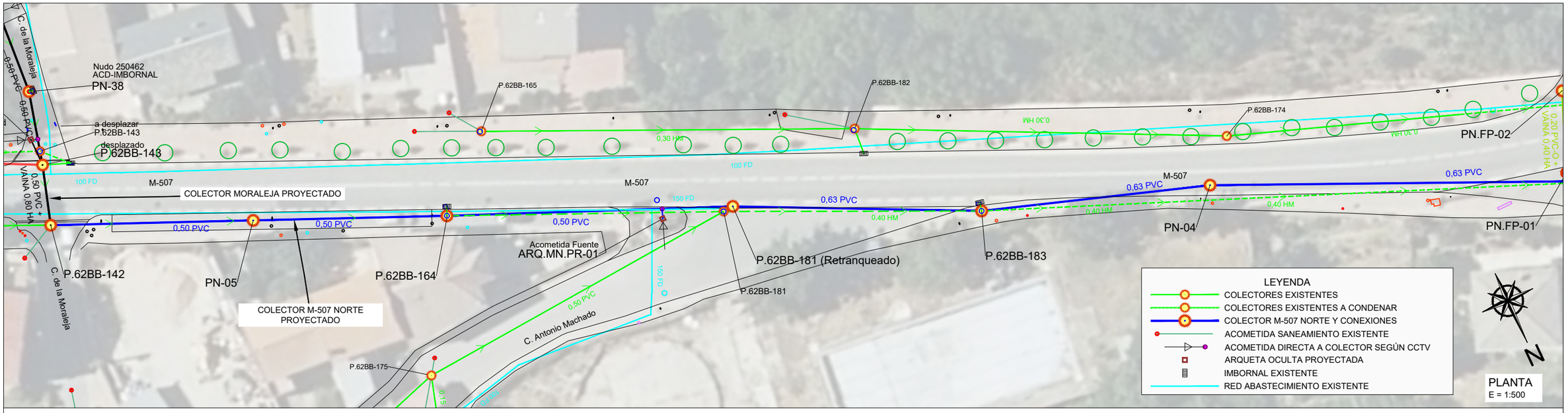
ESCALA: 1:500 (0m, 5m, 10m)

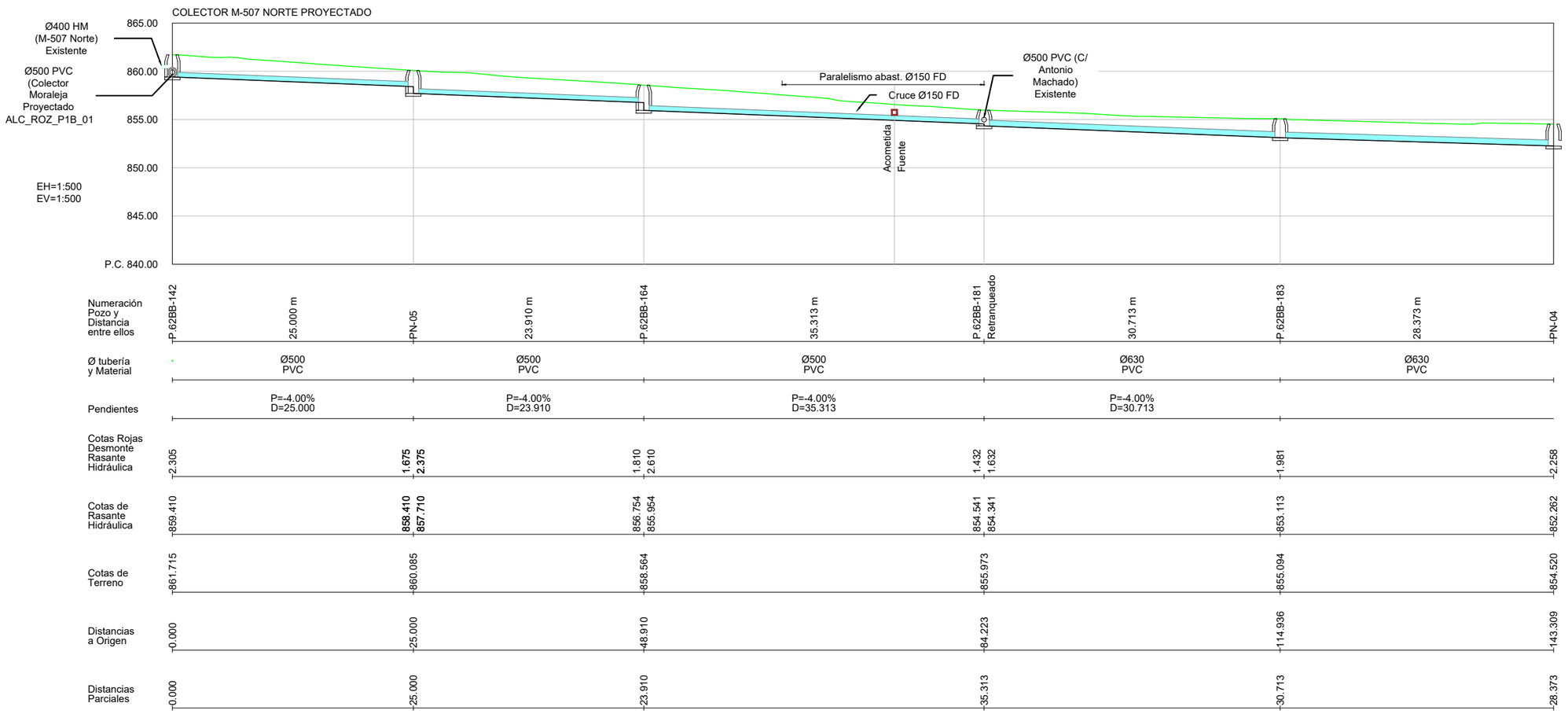
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO ACTUAL. ACTUACIÓN 7 COLECTOR DEL POTRO. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 3.7

HOJA 3 DE 3





Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

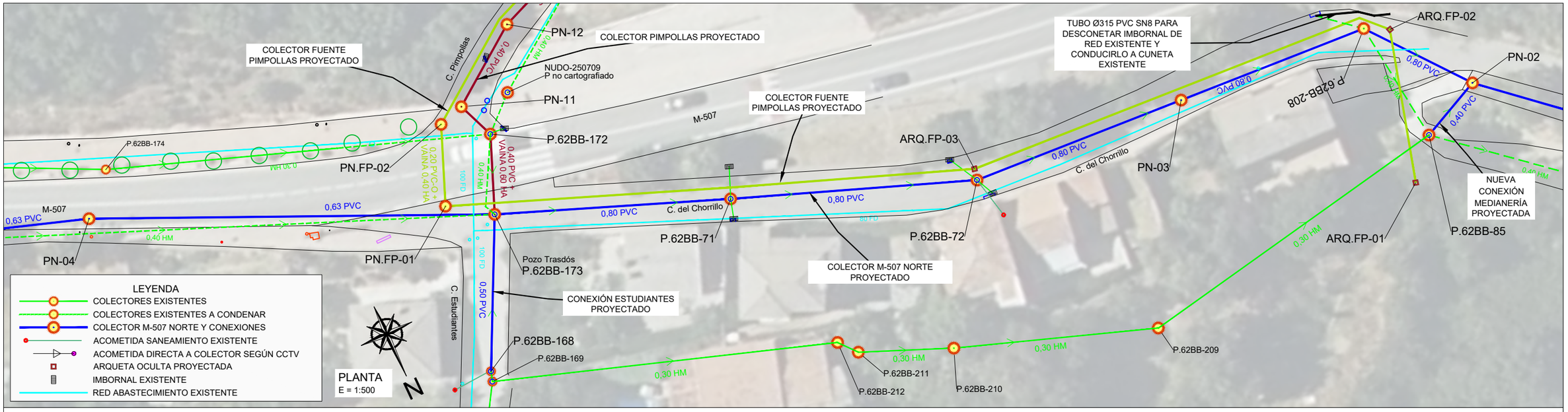
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

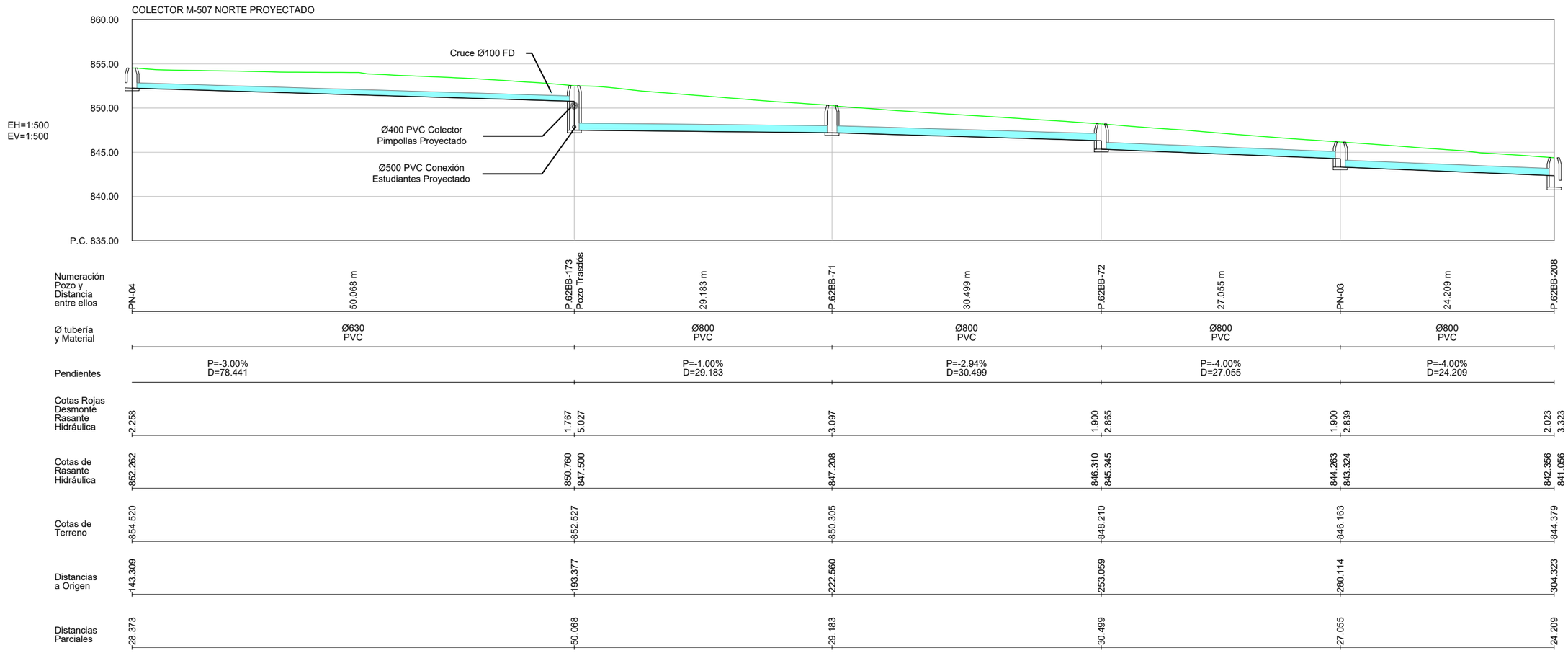
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO. ACTUACIÓN 1 COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 4.1

HOJA 1 DE 4



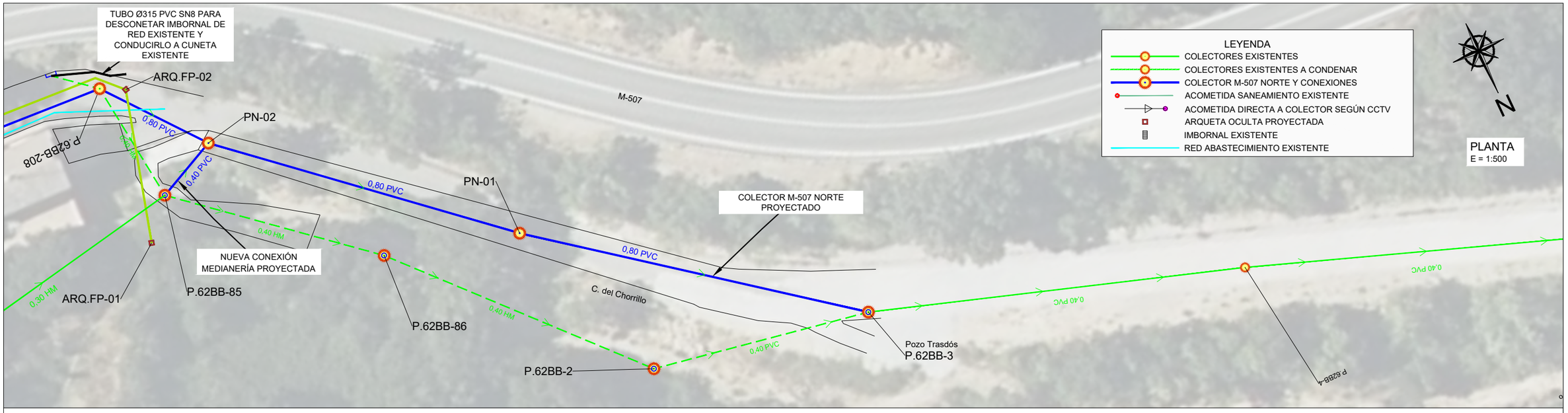


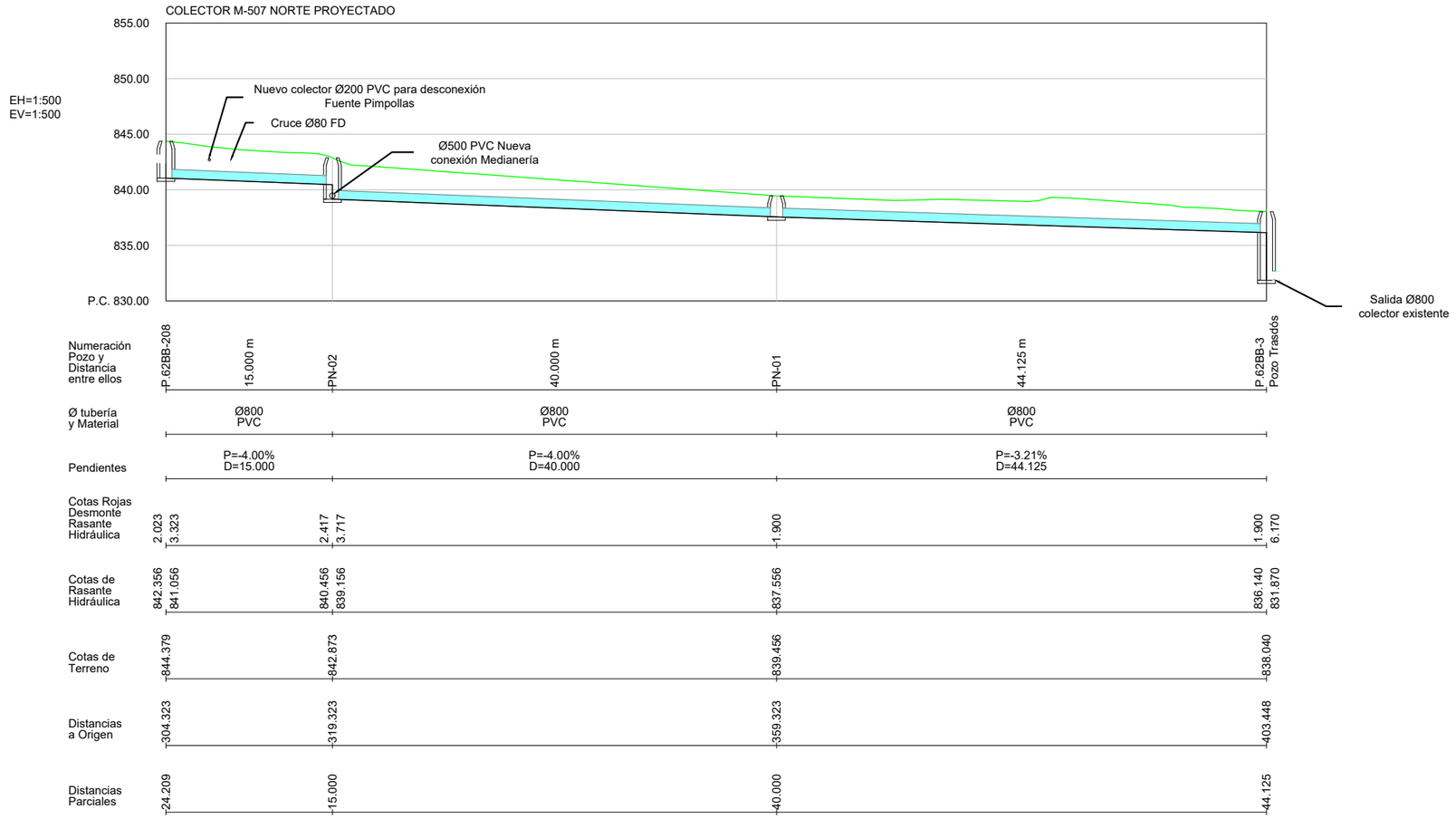
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FECHA: FEBRERO 2026

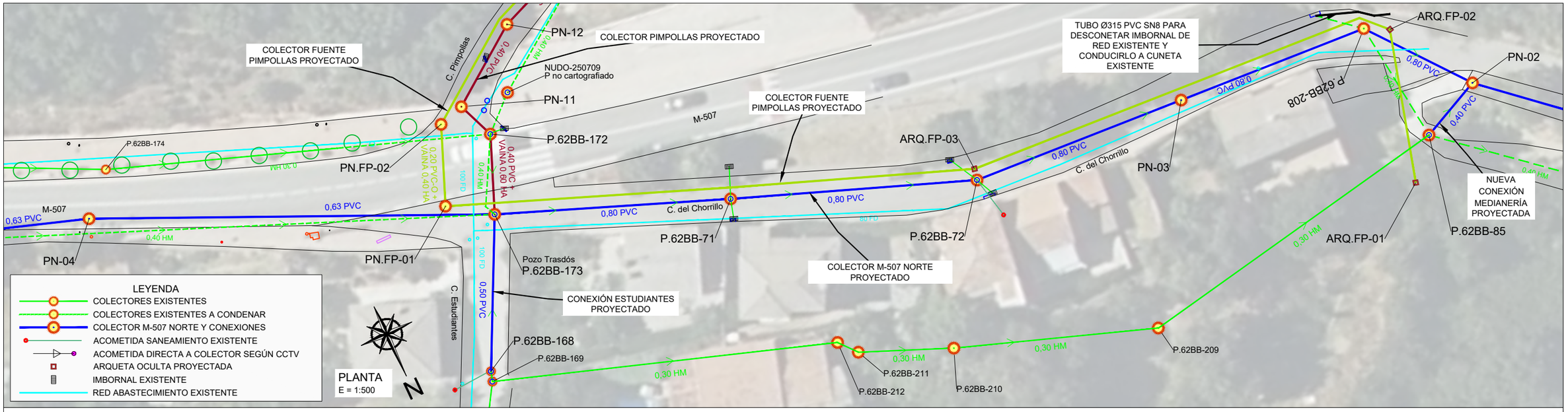
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m) FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO. ACTUACIÓN 1 COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

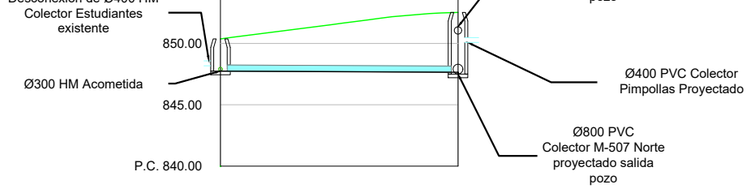
N° DE PLANO: 4.1


TUBO Ø315 PVC SN8 PARA DESCONETAR IMBORNAL DE RED EXISTENTE Y CONDUCIRLO A CUNETA EXISTENTE
ARQ.FP-02
PN-02
P.62BB-208
0,80 PVC
0,40 HM
0,40 PVC
PN-01
0,80 PVC
COLECTOR M-507 NORTE PROYECTADO
NUEVA CONEXIÓN MEDIANERÍA PROYECTADA
0,40 HM
0,30 HM
ARQ.FP-01
P.62BB-85
P.62BB-86
C. del Chorrillo
0,40 HM
0,40 PVC
P.62BB-2
Pozo Trasdós
P.62BB-3
0,40 PVC
0,40 PVC
P.62BB-4
M-507
LEYENDA
COLECTORES EXISTENTES
COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
ACOMETIDA SANEAMIENTO EXISTENTE
ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR SEGÚN CCTV
ARQUETA OCULTA PROYECTADA
IMBORNAL EXISTENTE
RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE
N
PLANTA
E = 1:500


COLECTOR M-507 NORTE PROYECTADO
EH=1:500
EV=1:500
855.00
850.00
845.00
840.00
835.00
P.C. 830.00
Nuevo colector Ø200 PVC para desconexión Fuente Pimpollas
Cruce Ø80 FD
Ø500 PVC Nueva conexión Medianería
Salida Ø800 colector existente
Numeración Pozo y Distancia entre ellos
P.62BB-208
15.000 m
PN-02
40.000 m
PN-01
44.125 m
P.62BB-3 Pozo Trasdós
Ø tubería y Material
Ø800 PVC
Ø800 PVC
Ø800 PVC
Pendientes
P=-4.00% D=15.000
P=-4.00% D=40.000
P=-3.21% D=44.125
Cotas Rojas Desmonte Rasante Hidráulica
2.023
3.323
2.417
3.717
1.900
1.900
6.170
Cotas de Rasante Hidráulica
842.356
841.056
840.456
839.156
837.556
836.140
831.870
Cotas de Terreno
844.379
842.873
839.456
838.040
Distancias a Origen
304.323
319.323
359.323
403.448
Distancias Parciales
24.209
15.000
40.000
44.125

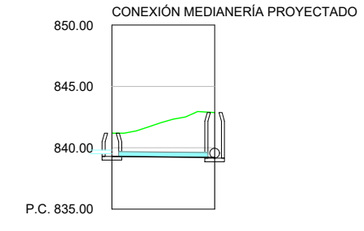


EH=1:500
EV=1:500



Numeración Pozo y Distancia entre ellos	P.62BB-168	19.372 m	P.62BB-173
Ø tubería y Material	Ø500 PVC		
Pendientes	P=-0.50% D=19.372		
Cotas Rojas Desmonte	2.624		4.874
Rasante Hidráulica	5.027		
Cotas de Rasante Hidráulica	847.750		847.653
			847.500
Cotas de Terreno	850.374		852.527
Distancias a Origen	0.000		19.372
Distancias Parciales	0.000		19.372

EH=1:500
EV=1:500



Numeración Pozo y Distancia entre ellos	P.62BB-85	8.381 m	PN-02
Ø tubería y Material	Ø400 PVC		
Pendientes	P=-1.00% D=8.381		
Cotas Rojas Desmonte	1.890		3.661
Rasante Hidráulica	3.717		
Cotas de Rasante Hidráulica	839.296		839.212
			839.156
Cotas de Terreno	841.186		842.873
Distancias a Origen	0.000		8.381
Distancias Parciales	0.000		8.381

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZÁLEZ

FECHA: FEBRERO 2026

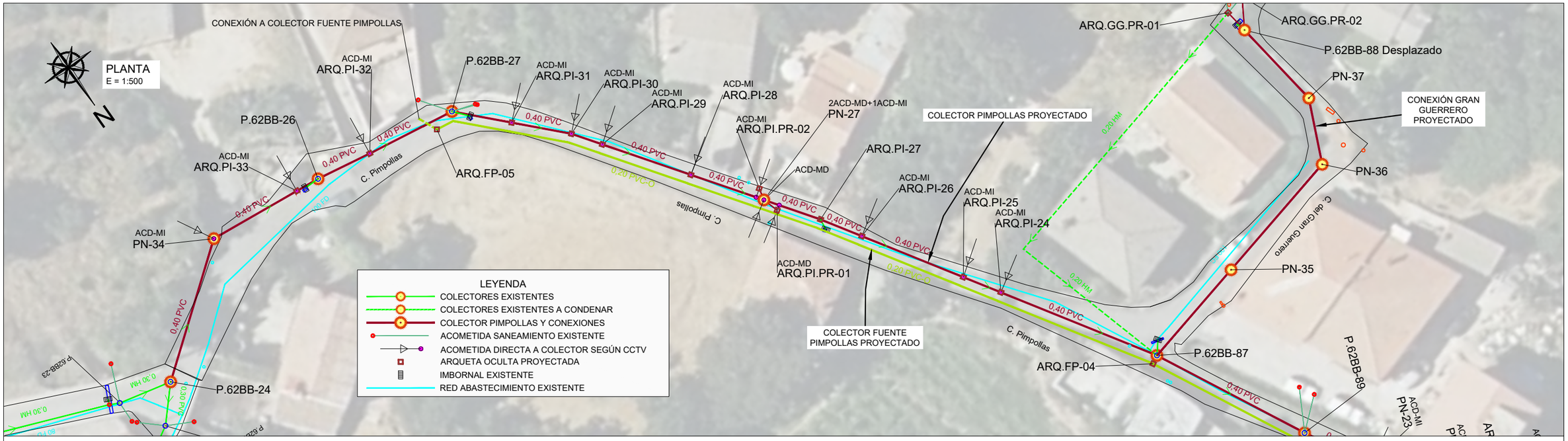
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

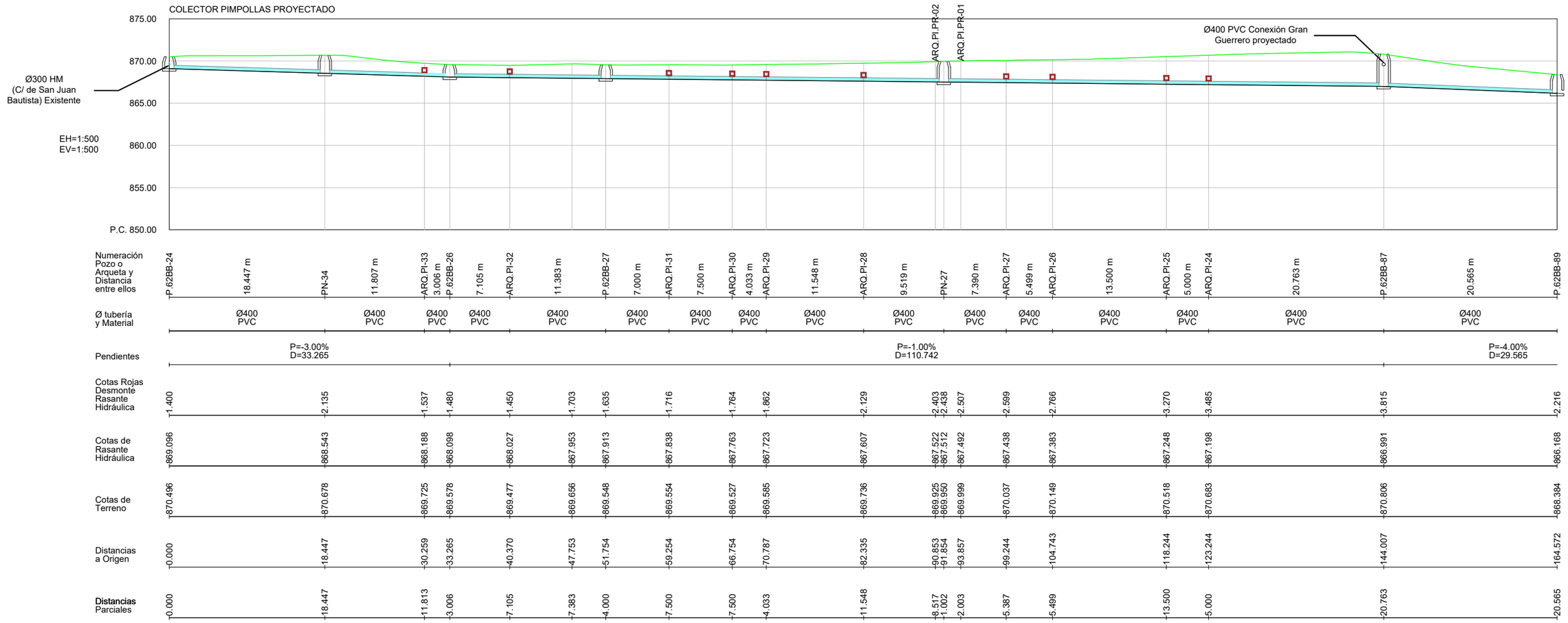
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO. ACTUACIÓN 1 COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

N° DE PLANO: 4.1

HOJA 4 DE 4





Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

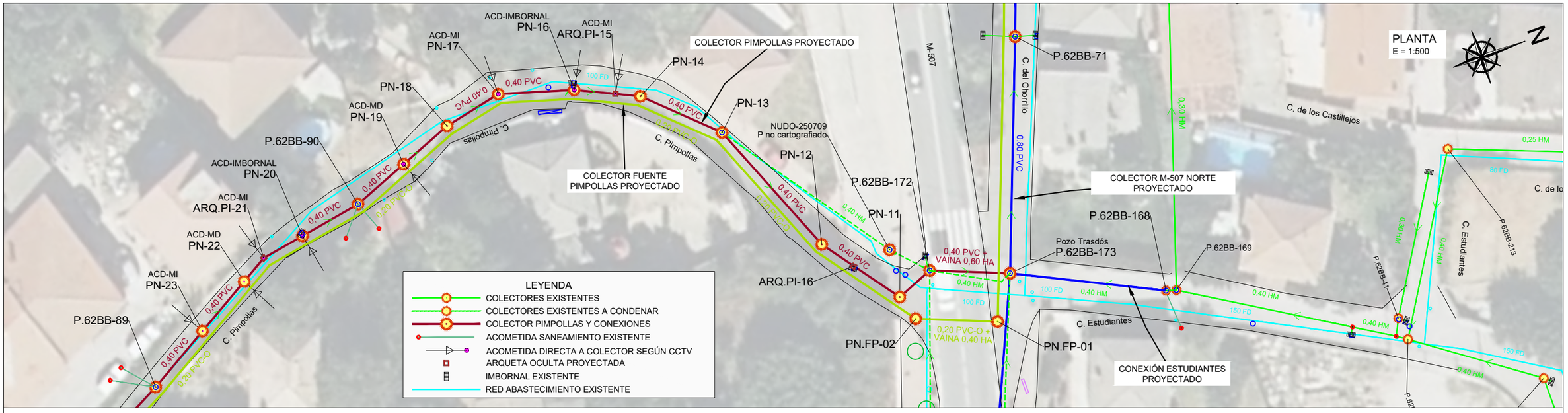
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

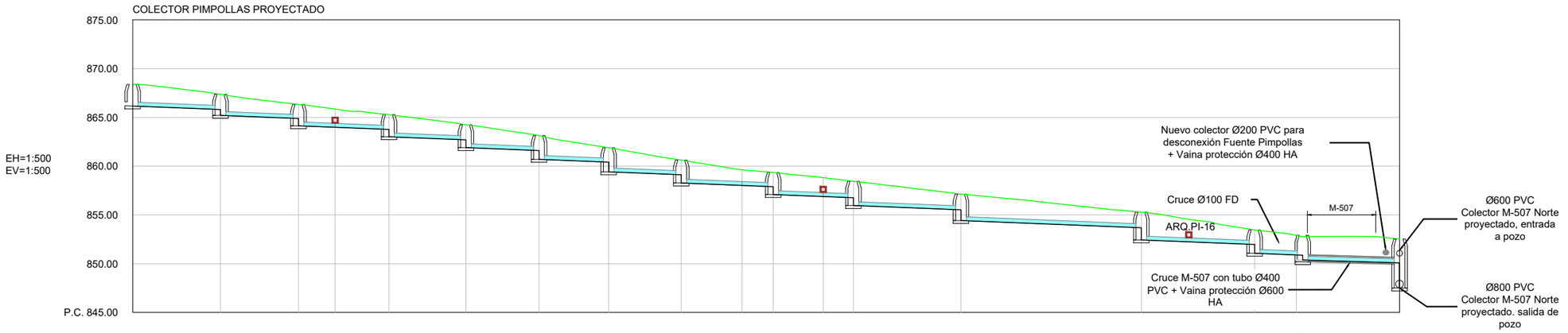
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO. ACTUACIÓN 2 COLECTOR PIMPOLLAS Y CONEXIONES. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 4.2.1

HOJA 1 DE 3





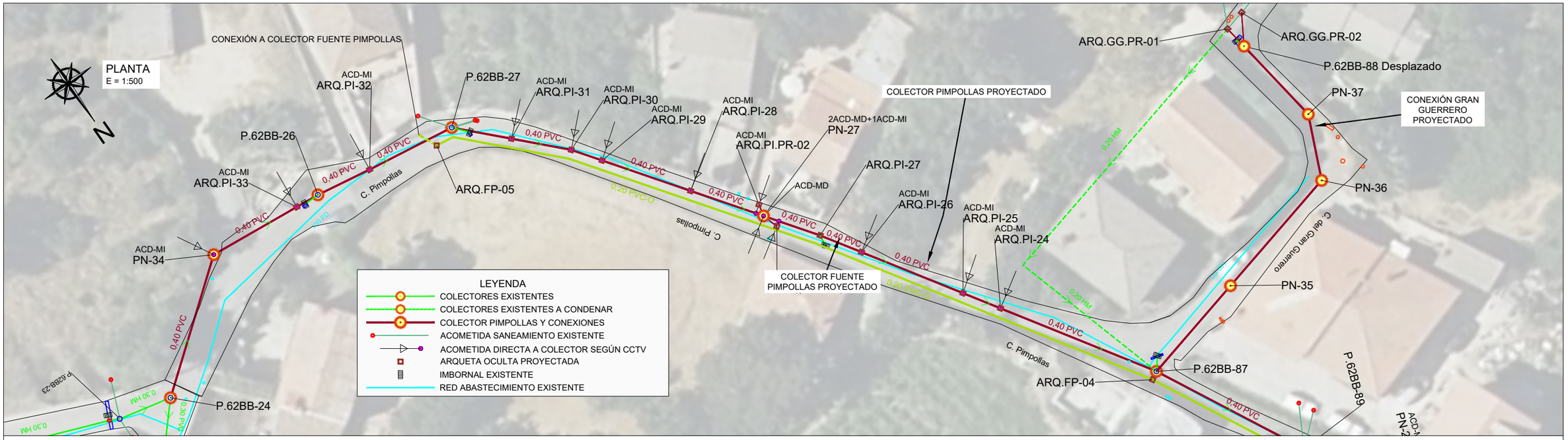
Numeración Pozo o Arqueta y Distancia entre ellos	P.62BB-89	9.000 m	PN-23	8.000 m	PN-22	3.759 m	ARQ.PI-21	5.515 m	PN-20	7.891 m	P.62BB-90	7.500 m	PN-19	7.134 m	PN-18	7.438 m	PN-17	6.244 m	3.188 m	PN-16	5.118 m	ARQ.PI-15	3.103 m	PN-14	11.022 m	PN-13	18.490 m	PN-12	11.618 m	PN-11	4.931 m	P.62BB-172	P.62BB-173
Ø tubería y Material		Ø400 PVC		Ø400 PVC		Ø400 PVC	Ø400 PVC		Ø400 PVC		Ø400 PVC		Ø400 PVC		Ø400 PVC		Ø400 PVC		Ø400 PVC	Ø400 PVC	Ø400 PVC	Ø400 PVC	Ø400 PVC		Ø400 PVC		Ø400 PVC		Ø400 PVC		Ø400 PVC	Ø400 PVC	Ø400 PVC
Pendientes			P=-4.00% D=8.000		P=-4.00% D=9.273			P=-4.00% D=7.891		P=-4.00% D=7.500		P=-4.00% D=7.134		P=-4.00% D=7.438		P=-4.00% D=9.431		P=-4.00% D=8.221			P=-4.00% D=11.022		P=-4.00% D=18.490		P=-4.00% D=11.618		P=-4.00% D=4.931		P=-3.00% D=9.926		
Cotas Rojas Desmonte Rasante Hidráulica	2.216		1.553 / 2.153		1.444 / 2.194		1.869	1.522 / 2.272		1.537 / 2.337		1.540 / 2.440		1.478 / 2.478		1.505 / 2.355		1.600 / 1.466 / 2.266	1.933 / 1.688 / 2.488		1.611 / 2.711		1.602 / 2.852		1.479 / 2.379	1.904 / 2.397		2.458 / 5.027		
Cotas de Rasante Hidráulica	866.168		865.808 / 865.208		864.888 / 864.138		863.988	863.767 / 863.017		862.701 / 861.901		861.601 / 860.701		860.416 / 859.416		859.119 / 858.269		858.019 / 857.891 / 857.091	856.887 / 856.763 / 855.963		855.522 / 854.422		853.682 / 852.432		851.967 / 851.067	850.870 / 850.377		850.069 / 847.500		
Cotas de Terreno	868.384		867.361		866.332		865.857	865.289		864.238		863.141		861.894		860.624		859.619 / 859.357	858.820 / 858.451		857.133		855.284		853.446	852.774		852.527		
Distancias a Origen	164.572		173.572		181.572		185.330	190.845		198.736		206.236		213.370		220.808		227.051 / 230.239	235.357 / 238.460		249.482		267.972		279.590	284.521		294.447		
Distancias Parciales	20.565		9.000		8.000		3.759	5.515		7.891		7.500		7.134		7.438		6.244	3.188 / 5.118 / 3.103		11.022		18.490		11.618	4.931		9.926		

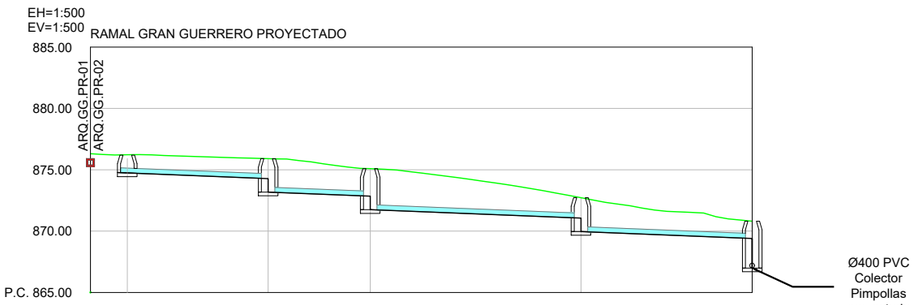
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m). FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO. ACTUACIÓN 2 COLECTOR PIMPOLLAS Y CONEXIONES. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

N° DE PLANO: 4.2.1

HOJA 2 DE 3





Numeración Pozo y Distancia entre ellos	P.62BB-88 Desplazado	11.490 m	PN-37	8.324 m	PN-36	17.186 m	PN-35	13.967 m	P.62BB-87					
Ø tubería y Material		Ø400 PVC		Ø400 PVC		Ø400 PVC		Ø400 PVC						
Pendientes	1:450	P=-4.00% D=14.490		P=-4.00% D=8.324		P=-4.00% D=17.186		P=-4.00% D=13.967						
Cotas Rojas Desmonte Rasante Hidráulica		1.488		1.624	2.724	2.247	3.547	1.662	2.762	1.405	3.815			
Cotas de Rasante Hidráulica		874.740		874.280	873.180	872.847	871.747	871.060	869.960	869.401	866.991			
Cotas de Terreno	876.310	876.228		875.904		875.094		872.722		870.806				
Distancias a Origen	0.000	3.000		14.490		22.814		40.000		53.967				
Distancias Parciales	0.000	3.000		11.490		8.324		17.186		13.967				

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

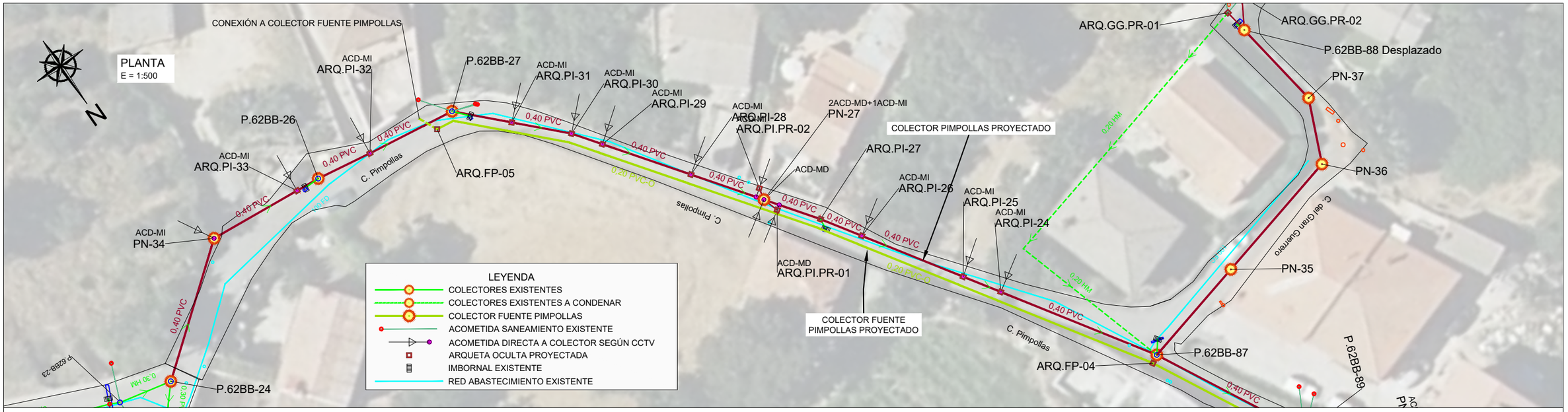
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

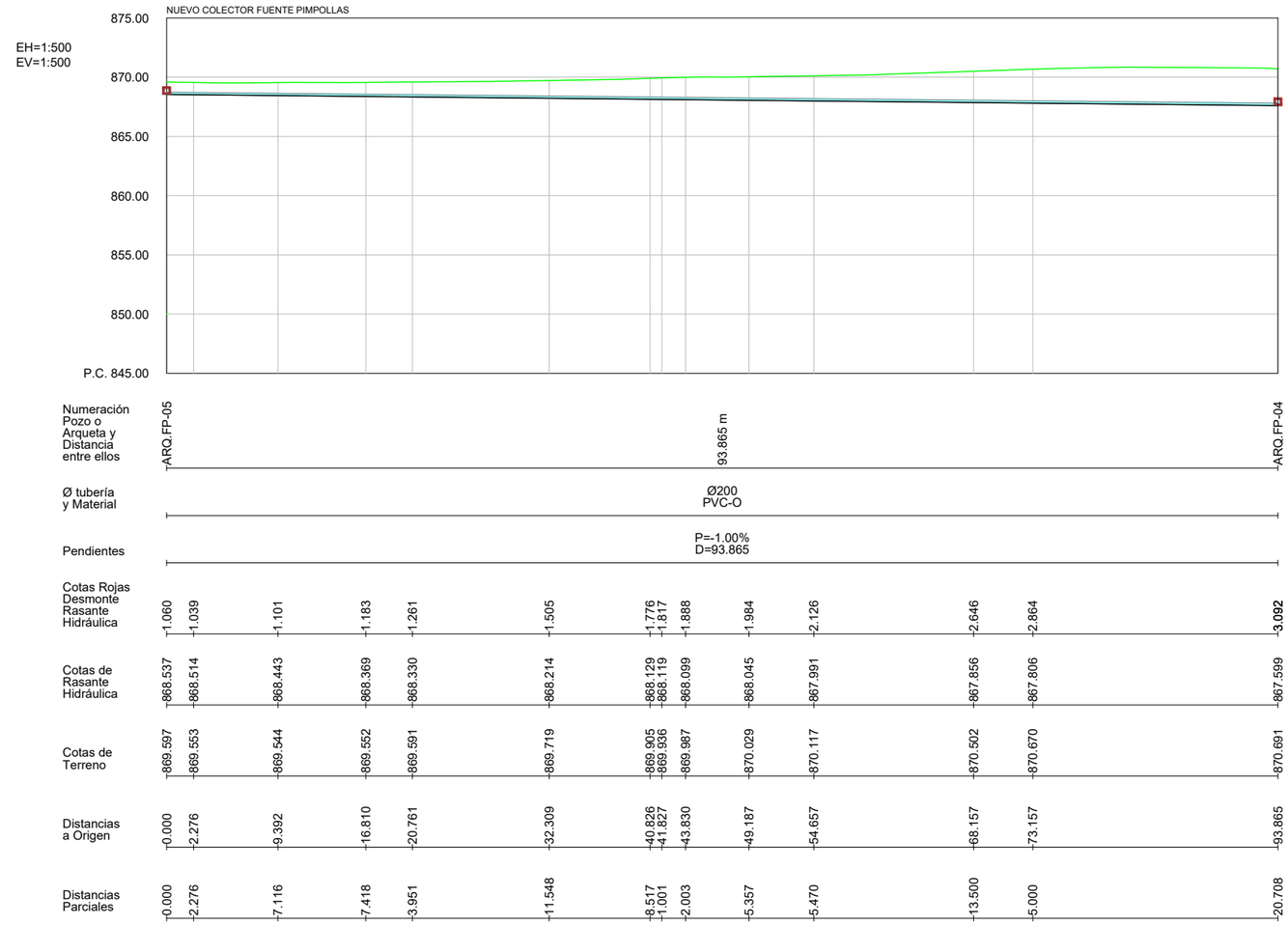
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO. ACTUACIÓN 2 COLECTOR PIMPOLLAS Y CONEXIONES. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

N° DE PLANO: 4.2.1

HOJA 3 DE 3





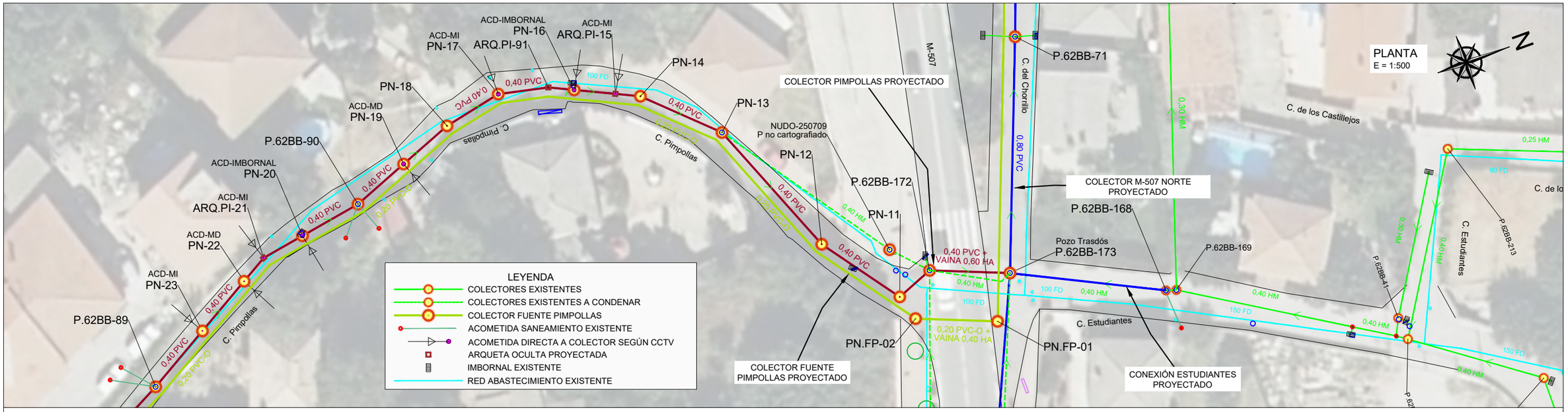
Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

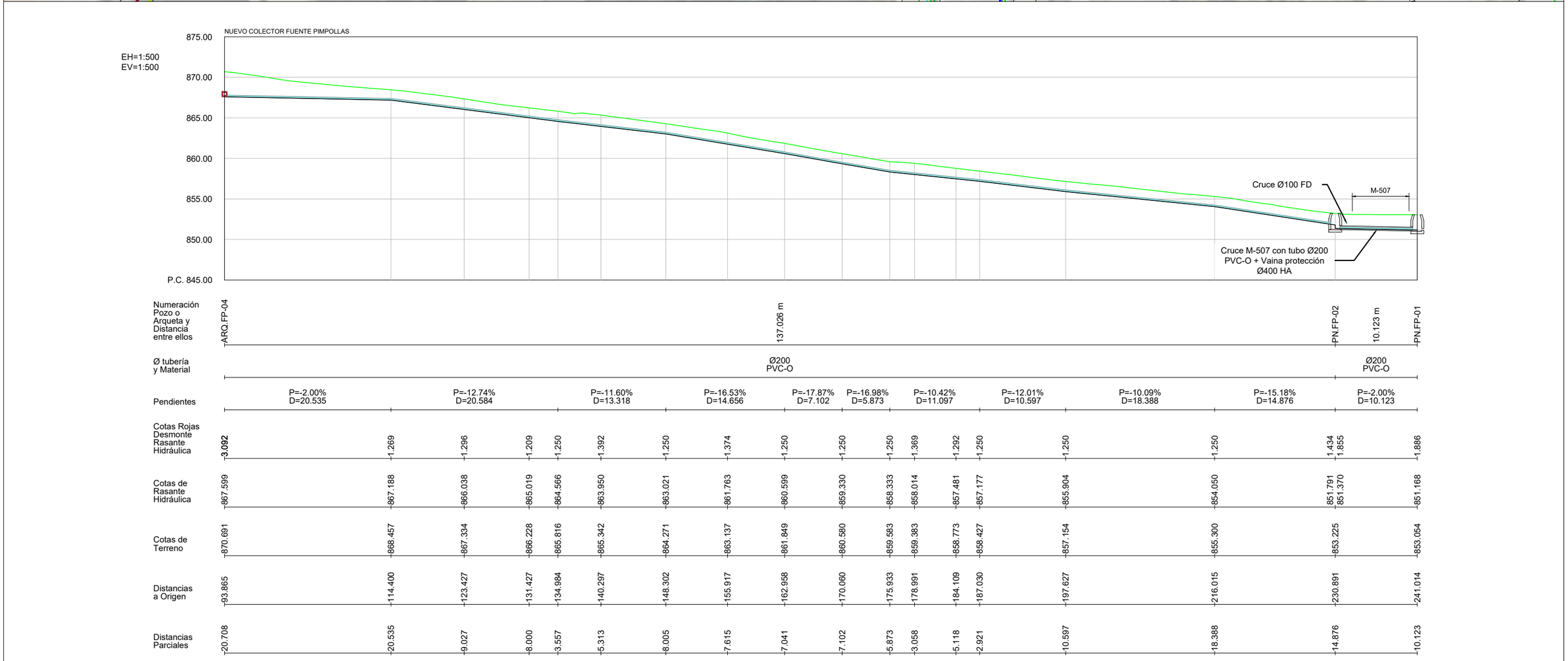
RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA: 1:500	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FEBRERO 2026	0m 5m 10m FORMATO ORIGINAL UNE-A3	ESTADO PROYECTADO. ACTUACIÓN 2 COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	4.2.2 HOJA 1 DE 3





Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

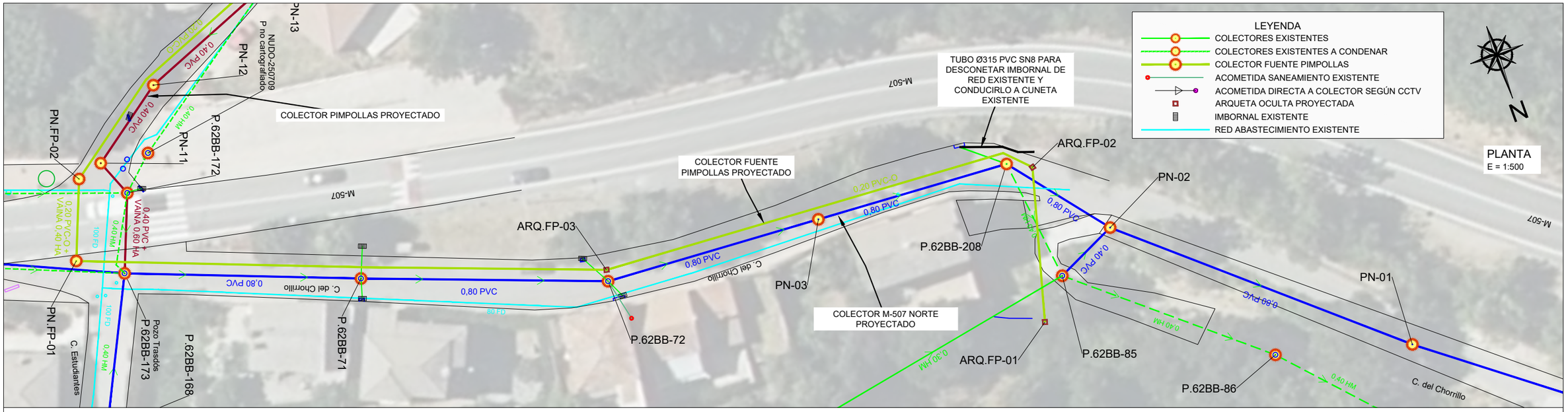
DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

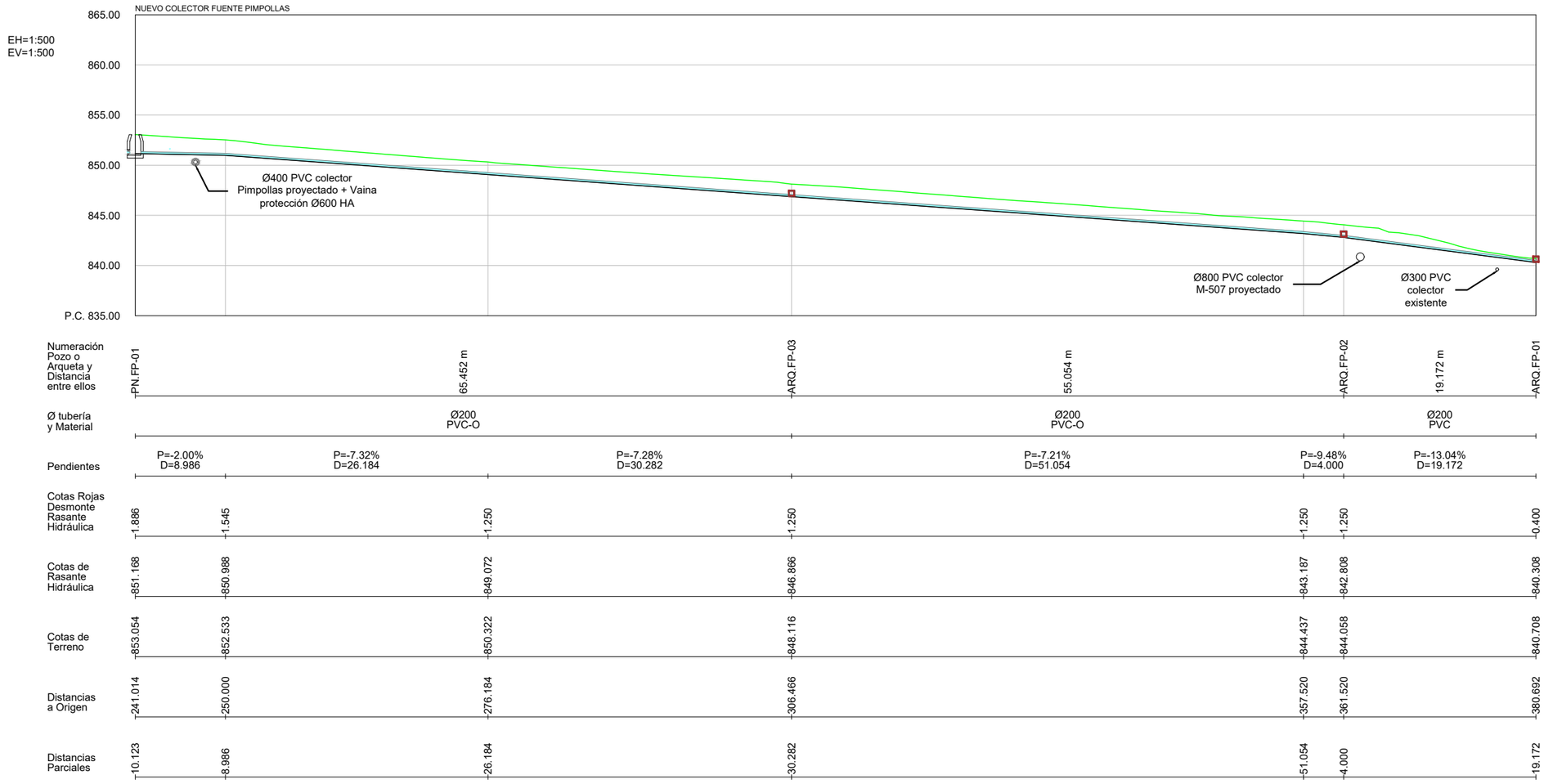
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
ESTADO PROYECTADO.
ACTUACIÓN 2 COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS.
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

N° DE PLANO: 4.2.2
HOJA 2 DE 3





Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

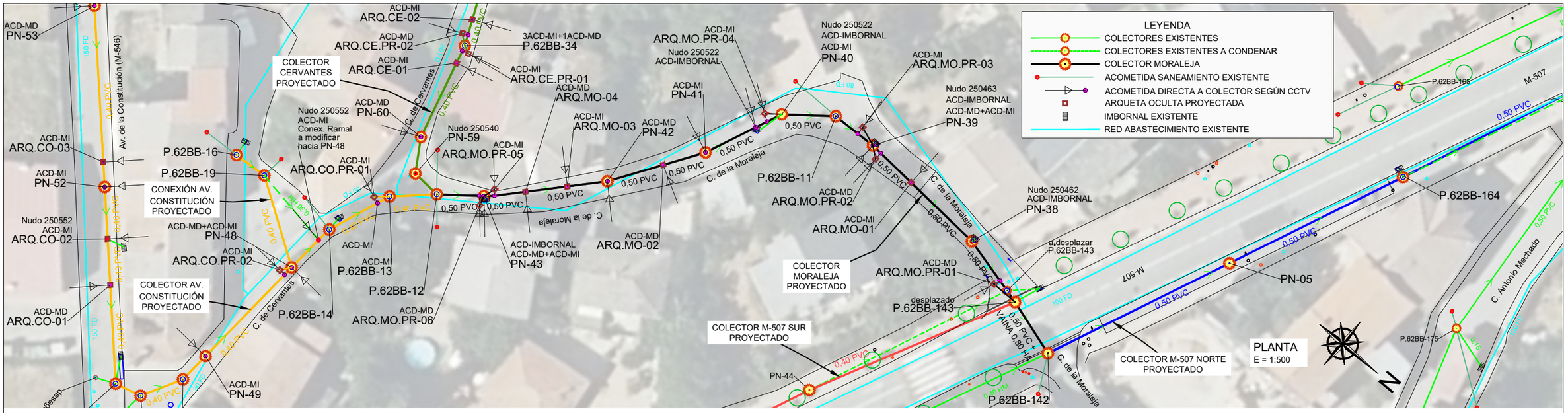
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

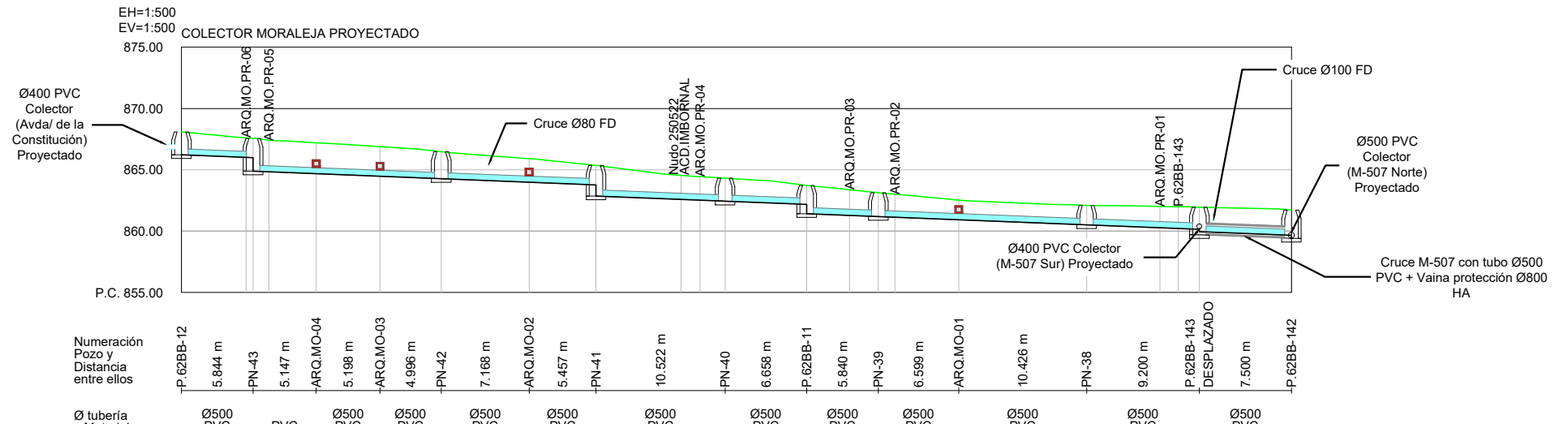
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO. ACTUACIÓN 2 COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

N° DE PLANO: 4.2.2

HOJA 3 DE 3





Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

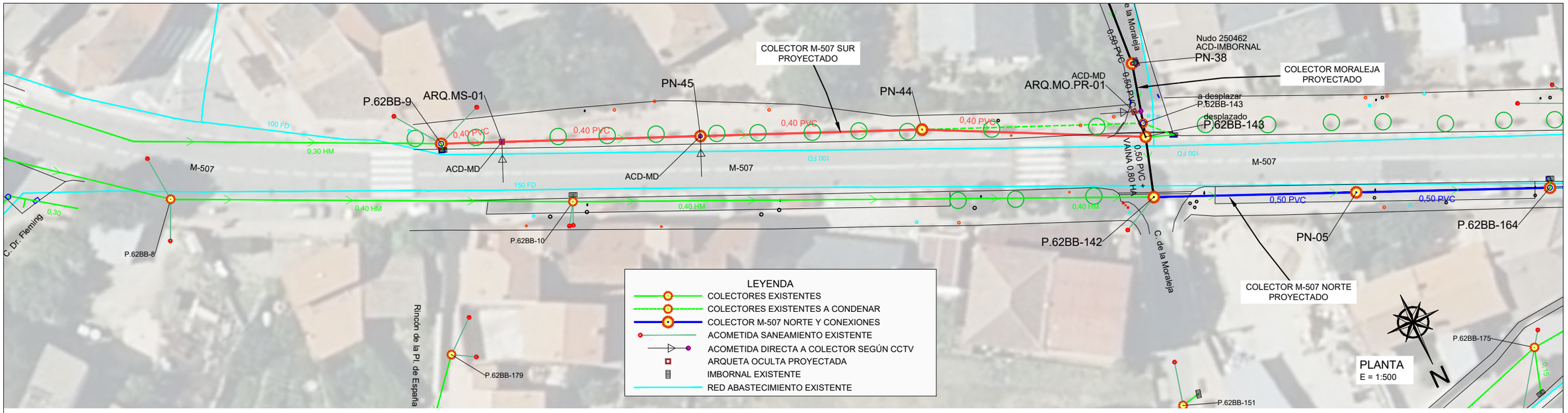
FECHA: FEBRERO 2026

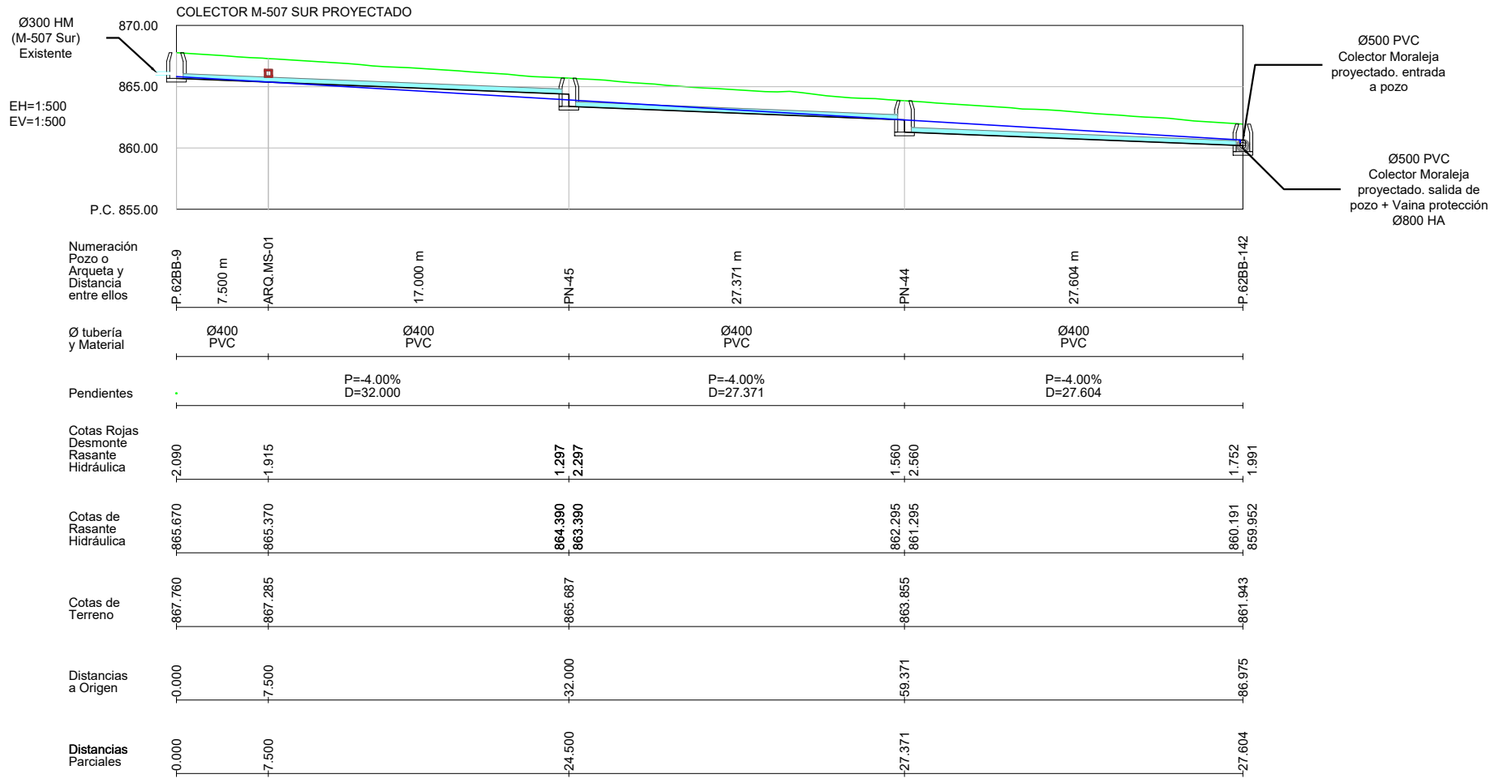
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m) FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO. ACTUACIÓN 3 COLECTOR MORALEJA. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 4.3

HOJA 1 DE 1





Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

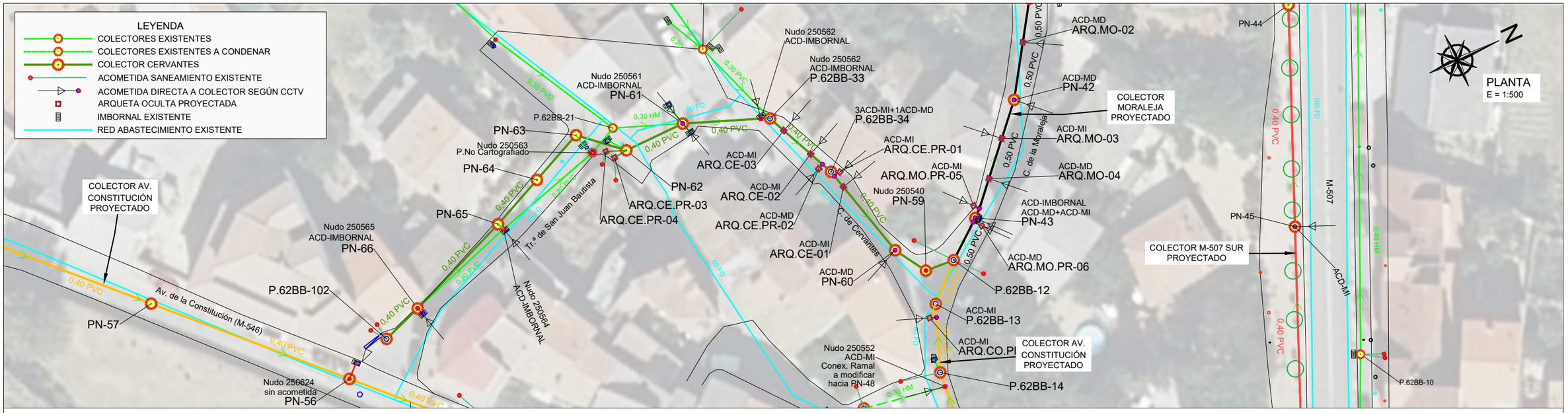
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

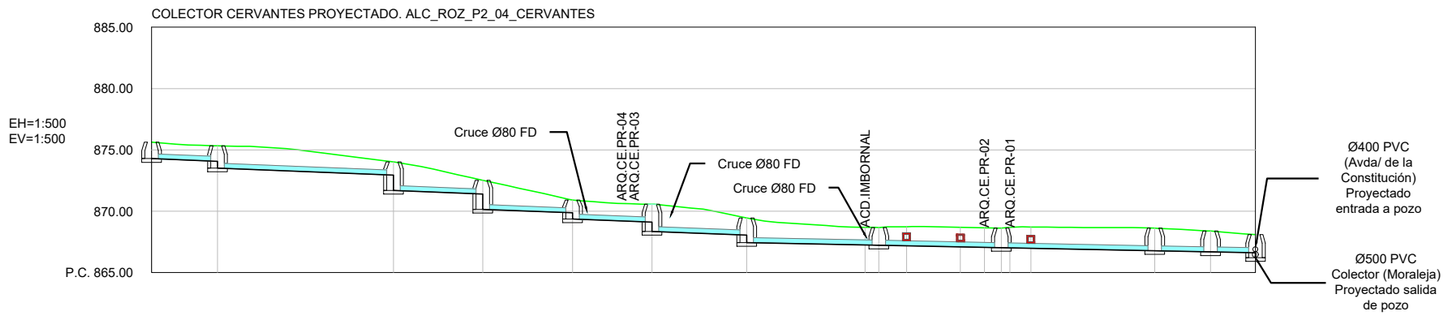
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO. ACTUACIÓN 4 COLECTOR M-507 SUR. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

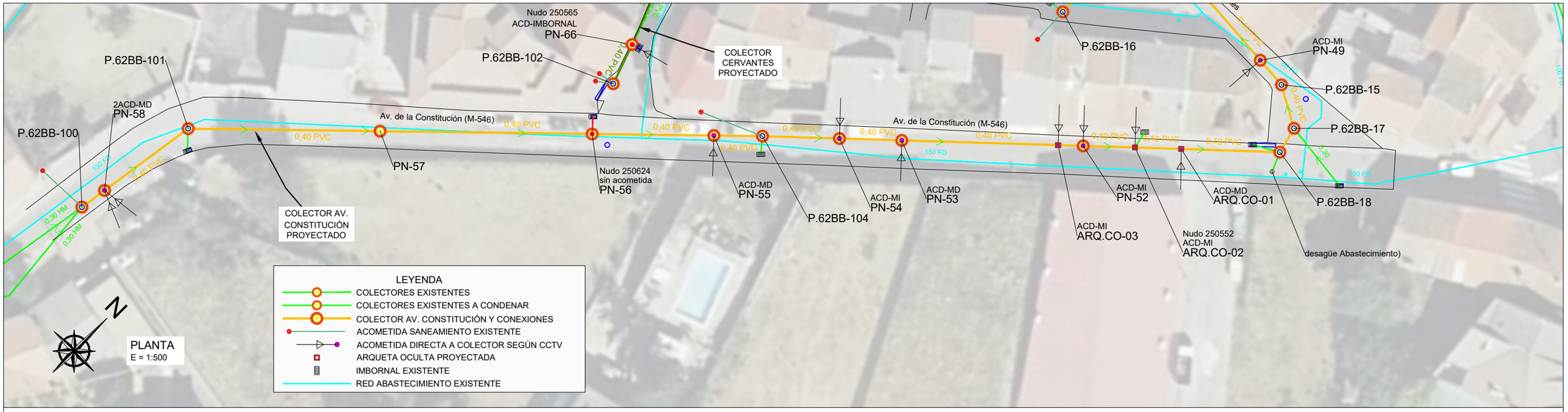
Nº DE PLANO: 4.4

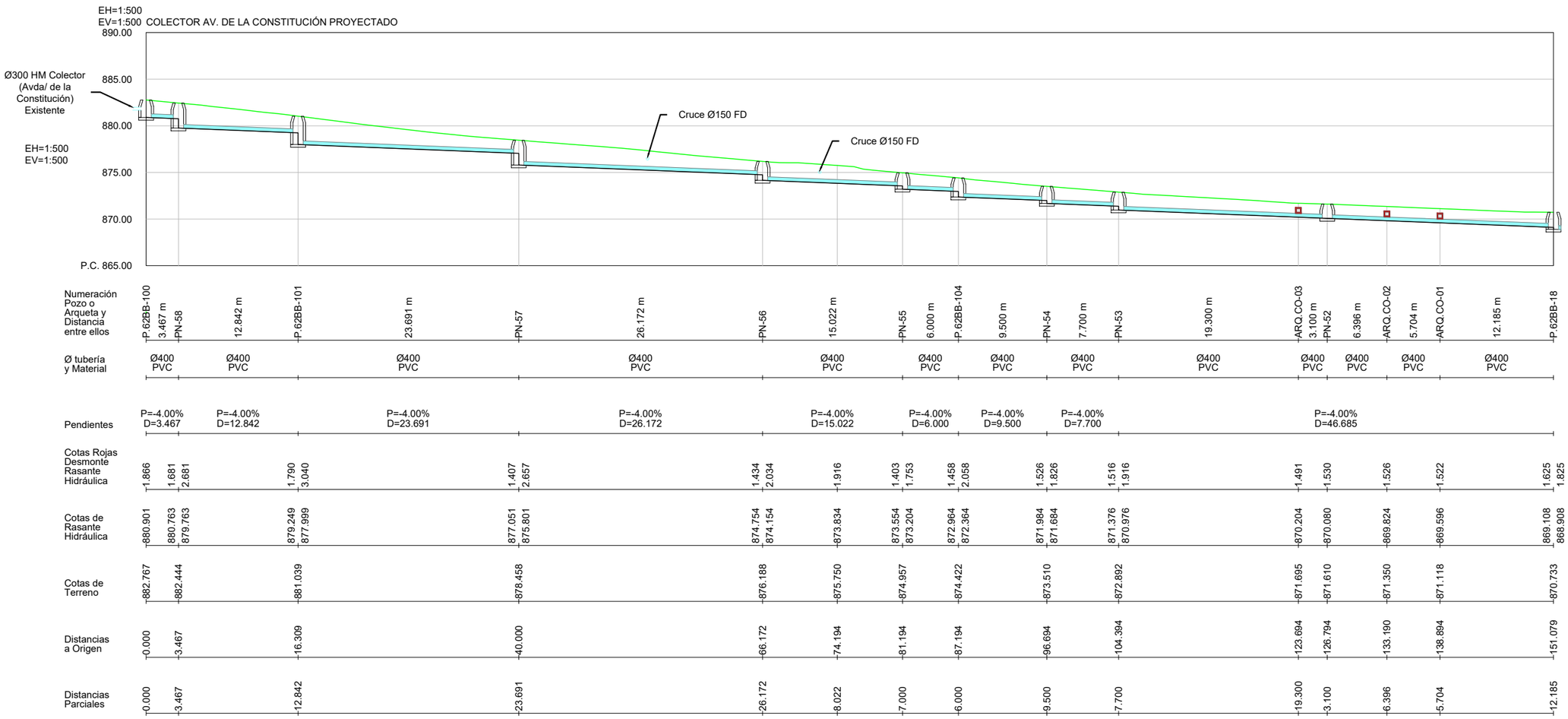
HOJA 1 DE 1


LEYENDA
COLECTORES EXISTENTES
COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
COLECTOR CERVANTES
ACOMETIDA SANEAMIENTO EXISTENTE
ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR SEGÚN CCTV
ARQUETA OCULTA PROYECTADA
IMBORNAL EXISTENTE
RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE
PLANTA
E = 1:500
N
COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN PROYECTADO
COLECTOR MORALEJA PROYECTADO
COLECTOR M-507 SUR PROYECTADO
COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN PROYECTADO
Av. de la Constitución (M-546)
C. de la Moraleja
C. de Cervantes
Tr.ª de San Juan Bautista
M-507
PN-57
PN-56
PN-66
PN-65
PN-64
PN-63
PN-62
PN-61
PN-60
PN-59
PN-45
PN-44
PN-43
PN-42
Nudo 250624 sin acometida
Nudo 250565 ACD-IMBORNAL
Nudo 250564 ACD-IMBORNAL
Nudo 250563 P.No Cartografiado
Nudo 250562 ACD-IMBORNAL
Nudo 250561 ACD-IMBORNAL
Nudo 250540
Nudo 250552 ACD-MI Conex. Ramal a modificar hacia PN-48
P.62BB-102
P.62BB-21
P.62BB-33
P.62BB-34
P.62BB-12
P.62BB-13
P.62BB-14
P.62BB-10
ACD-MI ARQ.CE-03
ACD-MI ARQ.CE-02
ACD-MD ARQ.CE.PR-02
ACD-MI ARQ.CE-01
ACD-MI ARQ.CE.PR-01
ACD-MI ARQ.MO.PR-05
ACD-MD ARQ.MO.PR-06
ACD-MD ARQ.CE.PR-03
ACD-MD ARQ.CE.PR-04
ACD-MD ARQ.MO-02
ACD-MD ARQ.MO-04
ACD-MI ARQ.MO-03
ACD-IMBORNAL ACD-MD+ACD-MI
ACD-MD PN-60
ACD-MI P.62BB-13
ACD-MI ARQ.CO.PI
3ACD-MI+1ACD-MD P.62BB-34
0,30 PVC
0,40 PVC
0,50 PVC
0,30 HM
0,40 HM
80 FD
100 FD


COLECTOR CERVANTES PROYECTADO. ALC_ROZ_P2_04_CERVANTES
EH=1:500
EV=1:500
885.00
880.00
875.00
870.00
P.C. 865.00
Cruce Ø80 FD
ARQ.CE.PR-04
ARQ.CE.PR-03
Cruce Ø80 FD
Cruce Ø80 FD
ACD.IMBORNAL
ARQ.CE.PR-02
ARQ.CE.PR-01
Ø400 PVC (Avda/ de la Constitución) Proyectado entrada a pozo
Ø500 PVC Colector (Moraleja) Proyectado salida de pozo

| | | |





Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

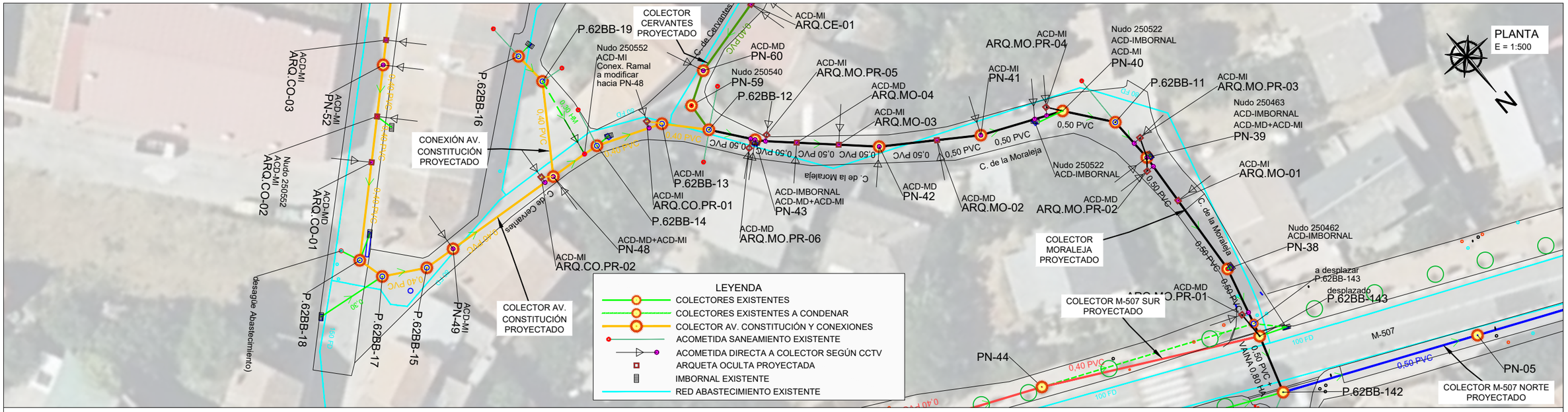
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

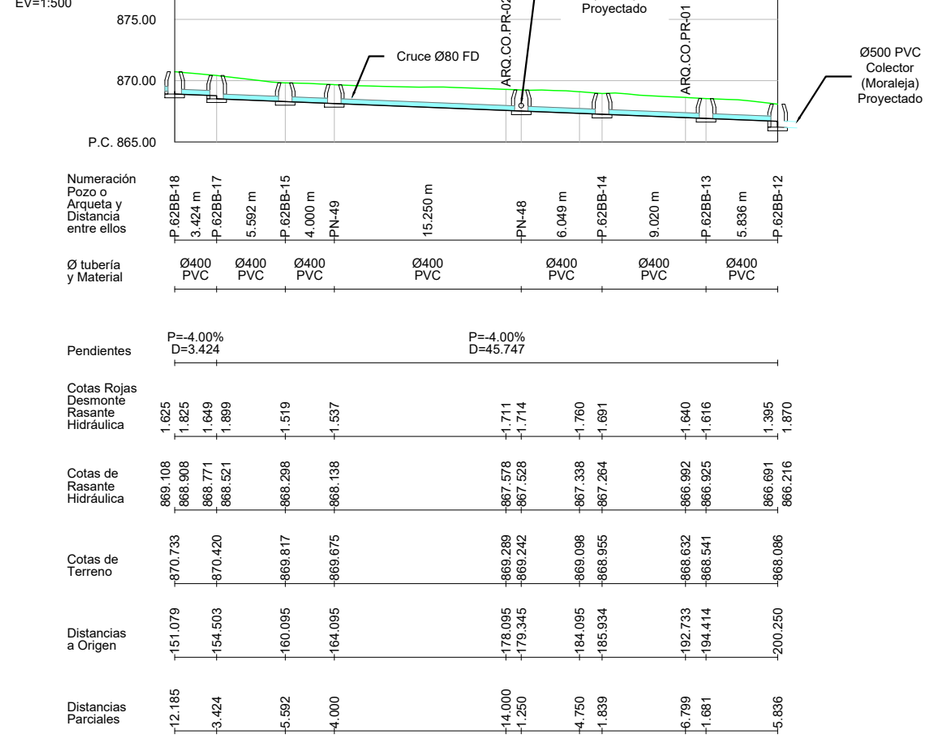
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

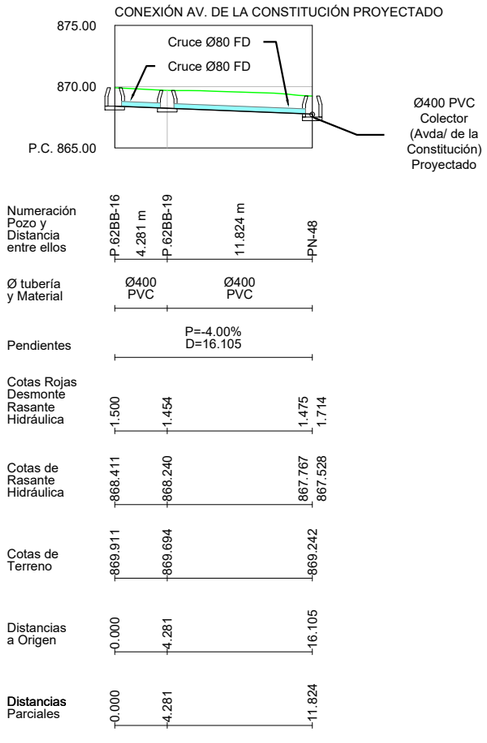
DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO. ACTUACIÓN 6 COLECTOR AV CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 4.6

HOJA 1 DE 2







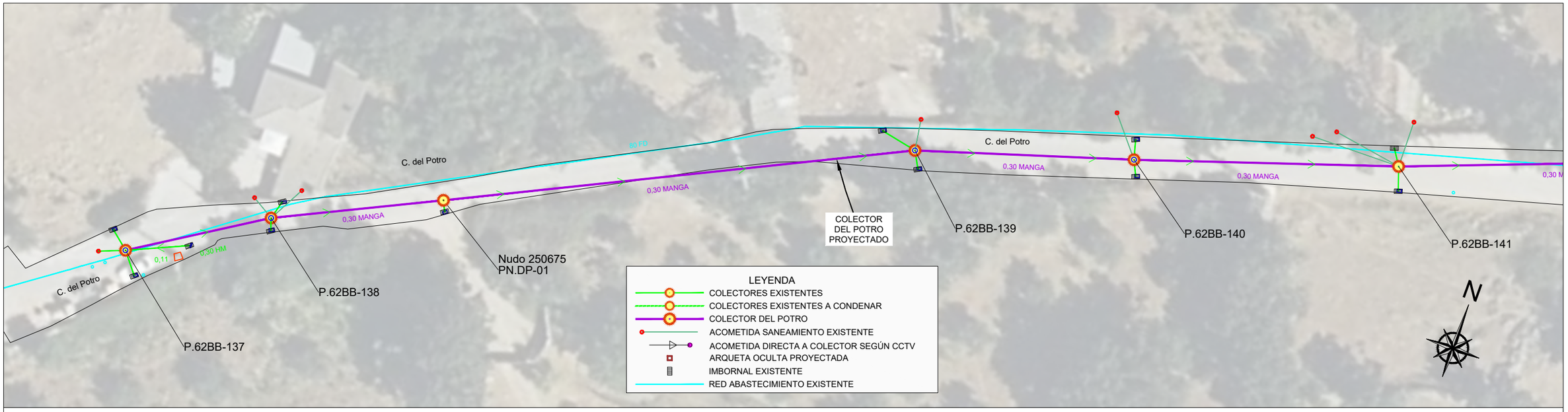
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FECHA: FEBRERO 2026

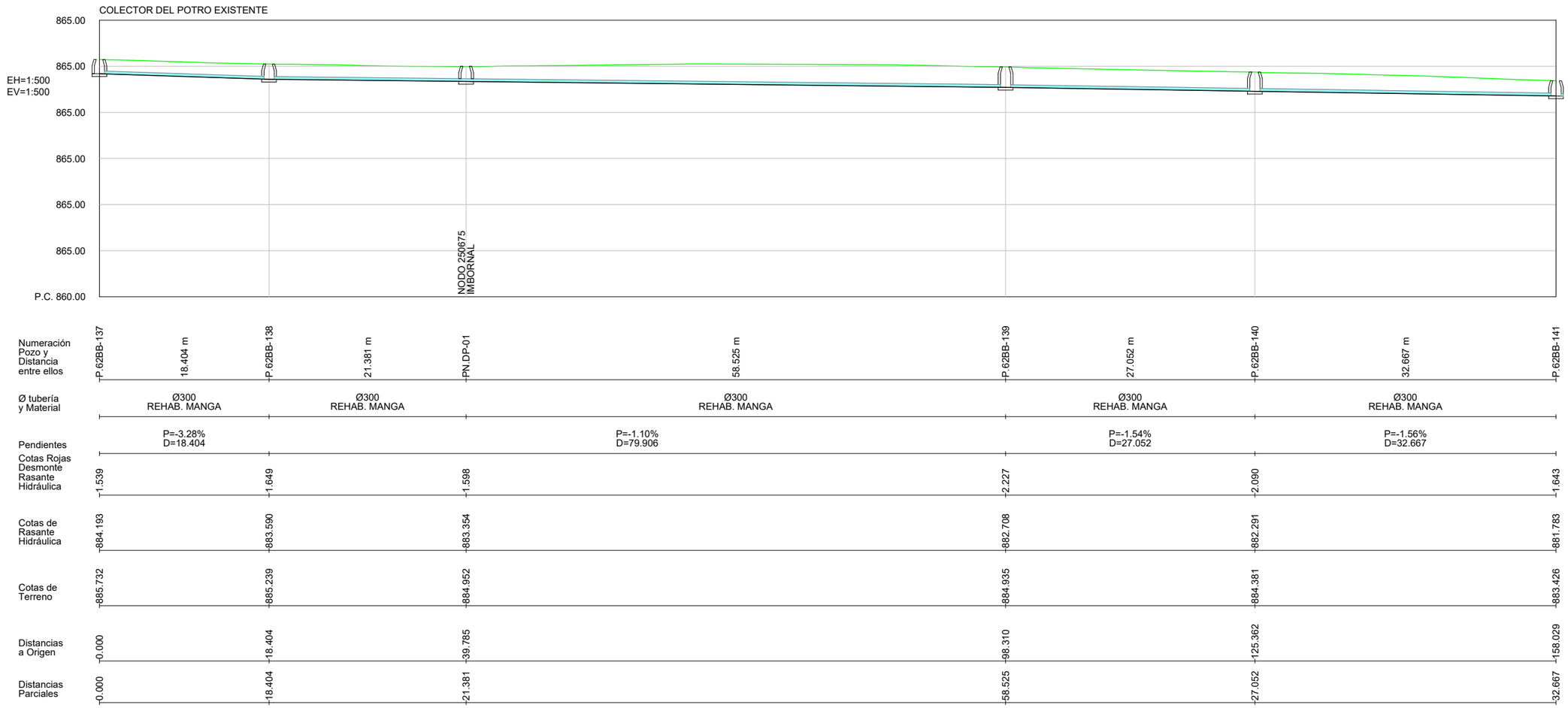
ESCALA: 1:500 (0m, 5m, 10m) — FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO. ACTUACIÓN 6 COLECTOR AV CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

N° DE PLANO: 4.6

HOJA 2 DE 2





Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

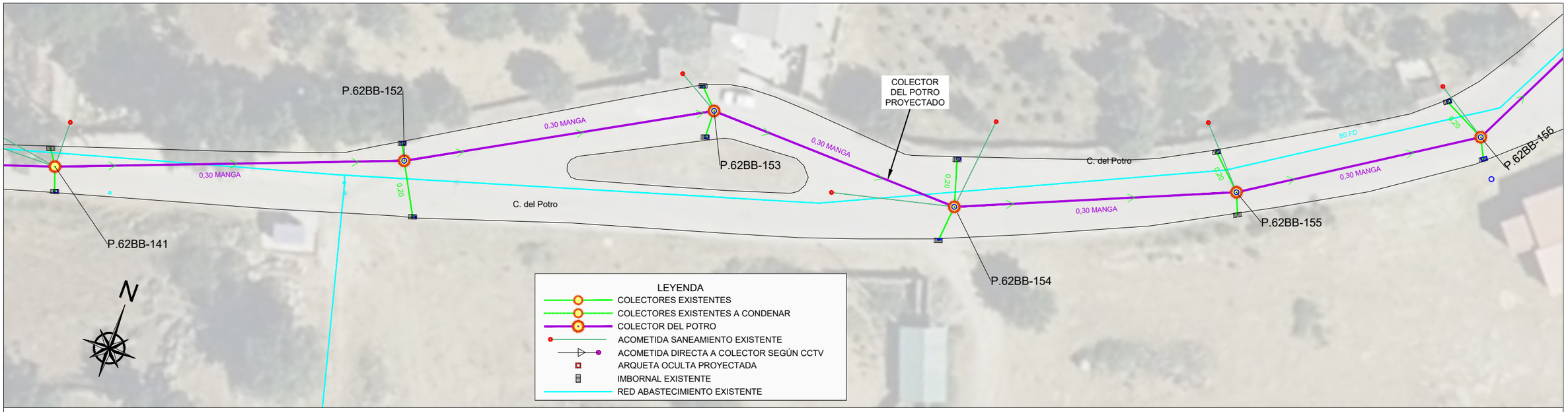
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

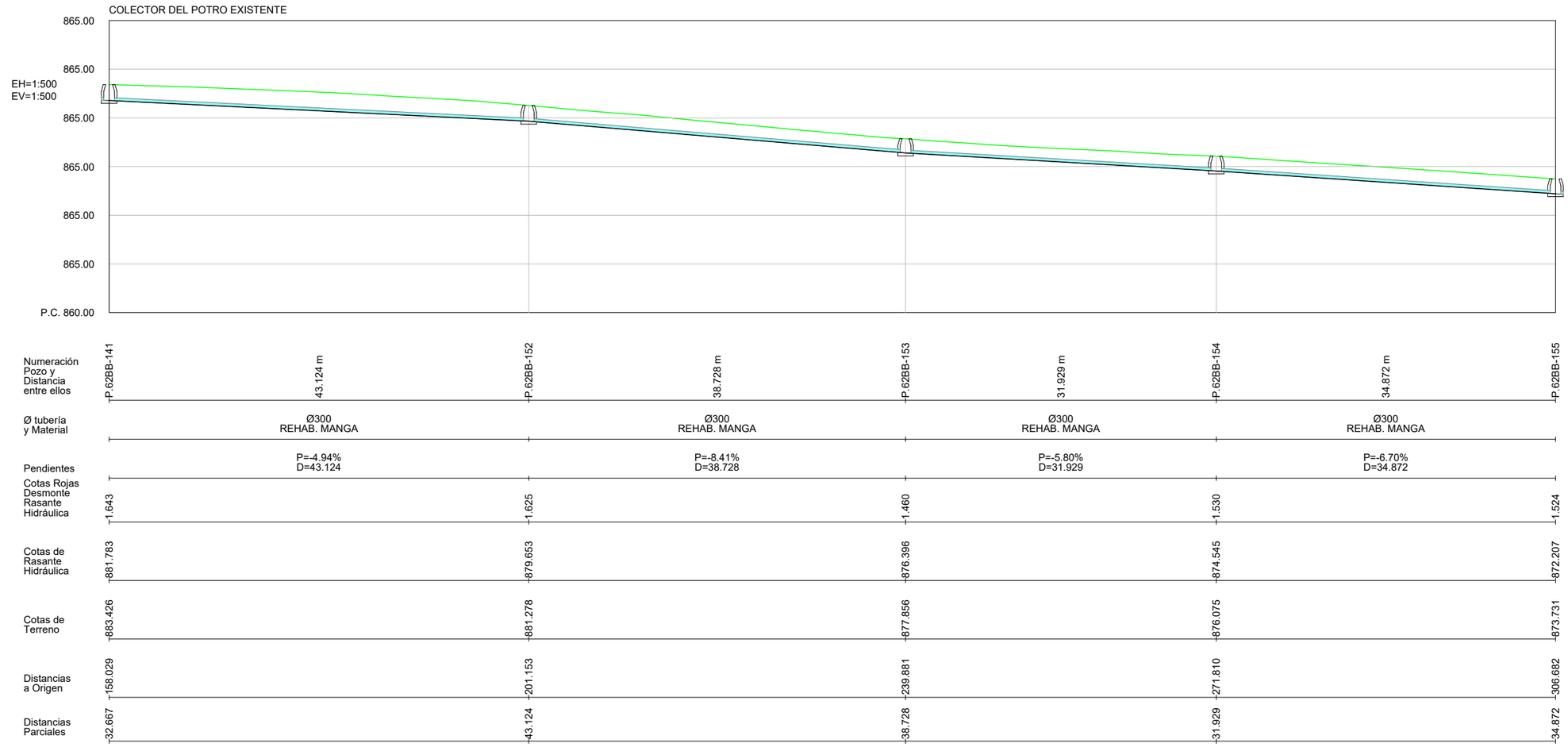
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO. ACTUACIÓN 7 COLECTOR DEL POTRO. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 4.7

HOJA 1 DE 3





Canal de Isabel II — Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

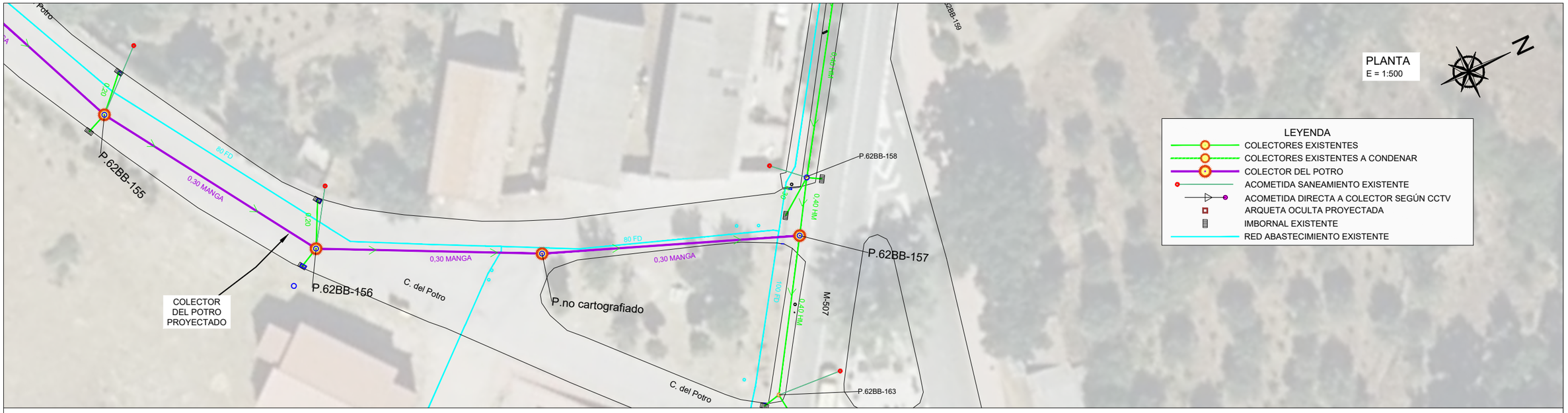
FECHA: FEBRERO 2026

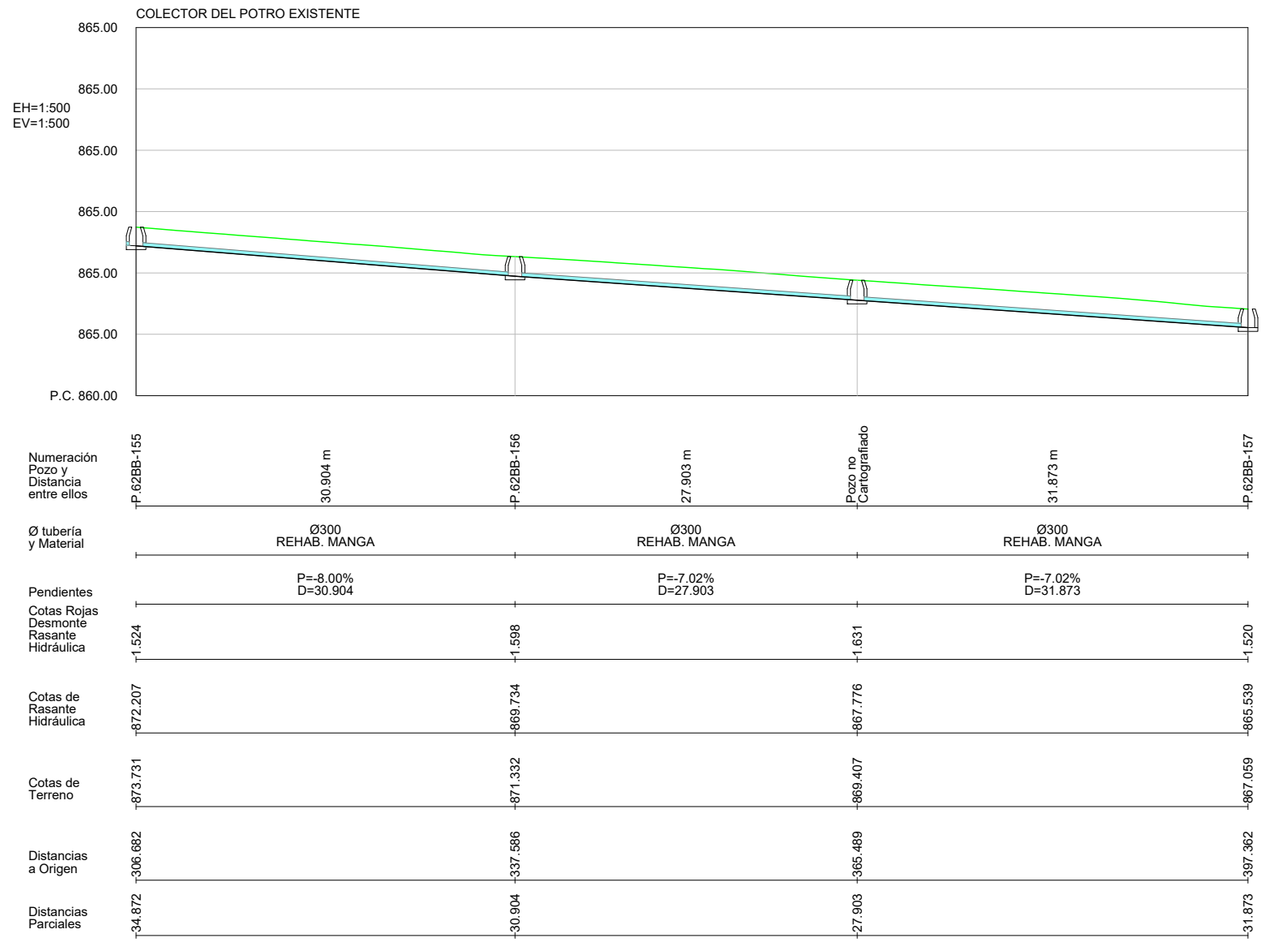
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO. ACTUACIÓN 7 COLECTOR DEL POTRO. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

Nº DE PLANO: 4.7





Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m) FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: ESTADO PROYECTADO. ACTUACIÓN 7 COLECTOR DEL POTRO. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	Nº DE PLANO: 4.7	HOJA 3 DE 3

SECCIÓN TIPO DE ZANJA ENTIBADA PARA TUBERÍA PVC SN-8

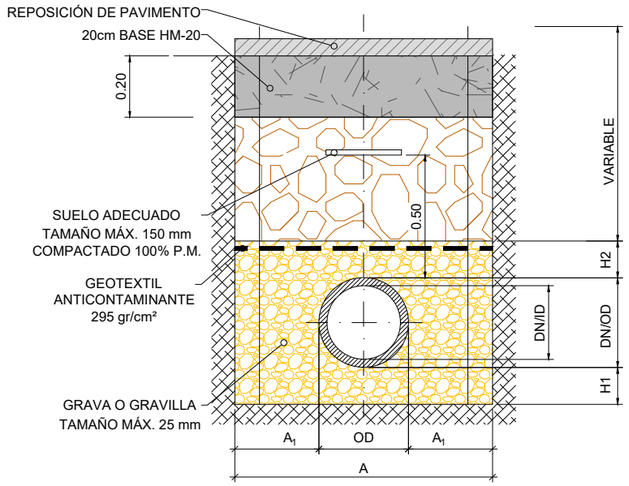


TABLA DE ZANJAS PARA TUBERÍAS

TABLA ZANJAS

							1-Cama			2-Relleno riñoneras		3-Relleno de cubrición
Tipo de zanja	DN (nominal)=OD	Tipo de tubería	Dni (m) = ID	A1 =Ancho min riñoneras (m)	A=Ancho excav.=OD+2xA1	Talud H/V	H1 =Cama apoyo (cm)	Cama de apoyo	áng. Apoyo	H2=Recubrimiento mínimo s/ clave(m)	Relleno riñoneras o hastiales	Relleno cobertura
Entibada	200	PVC-O	0,182	0,40	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	315	PVC-SN8	0,285	0,35	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	400	PVC-SN8	0,364	0,35	1,10	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	500	PVC-SN8	0,452	0,35	1,20	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	630	PVC-SN8	0,590	0,40	1,40	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	800	PVC-SN8	0,775	0,40	1,60	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:25 (0m 0.25m 0.50m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

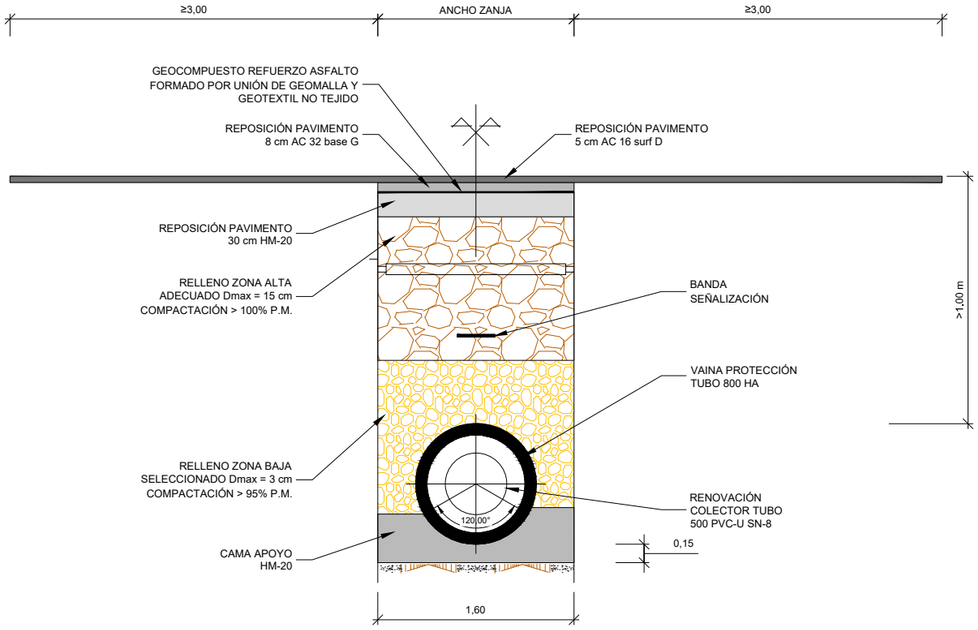
DESIGNACION: SECCIONES TIPO ZANJAS TIPOLOGÍA DE ZANJAS Y TABLA

N° DE PLANO: 5.1.1

HOJA 1 DE 1

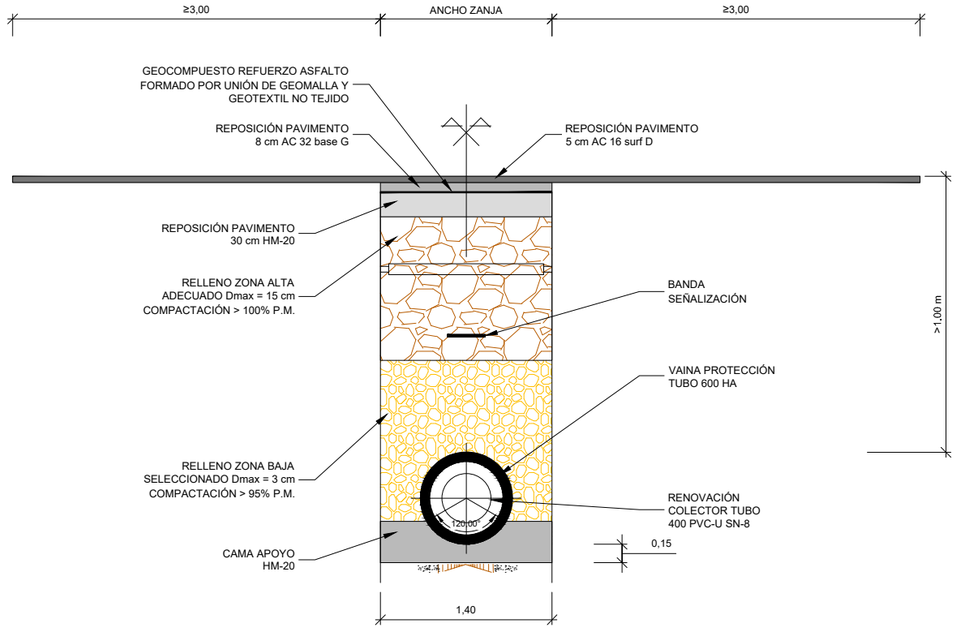
SECCIÓN TIPO ZANJA ENTIBADA DN 500 PVC

ESCALA 1:50



SECCIÓN TIPO ZANJA ENTIBADA DN 400 PVC

ESCALA 1:50



SECCIÓN TIPO ZANJA ENTIBADA DN 200 PVC

ESCALA 1:50

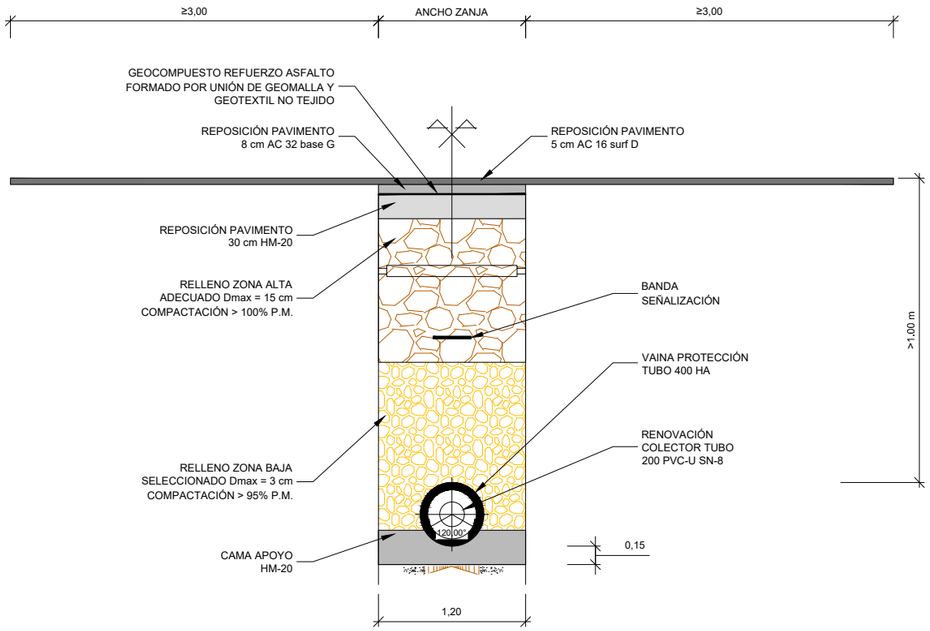


TABLA DE ZANJAS PARA TUBERÍAS HA

TABLA ZANJAS

							1-Cama			2-Relleno riñoneras		3-Relleno de cubrición
Tipo de zanja	DN (nominal)=OD	Tipo de tubería	Dni (m) = ID	A1=Ancho min riñoneras (m)	A=Ancho excav.=OD+2xA1	Talud H/V	H1=Cama apoyo (cm)	Cama de apoyo	ángₒ Apoyo	H2=Recubrimiento mínimo s/ clave(m)	Relleno riñoneras o hastiales	Relleno cobertura
Entibada	400	HA	0,400	0,40	1,20	0,00	0,15	HM-20	120	0,30	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	600	HA	0,600	0,40	1,40	0,00	0,15	HM-20	120	0,30	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Trapecial	800	HA	0,800	0,40	1,60	0,00	0,15	HM-20	120	0,30	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:50 (0m 0.50m 1.00m)

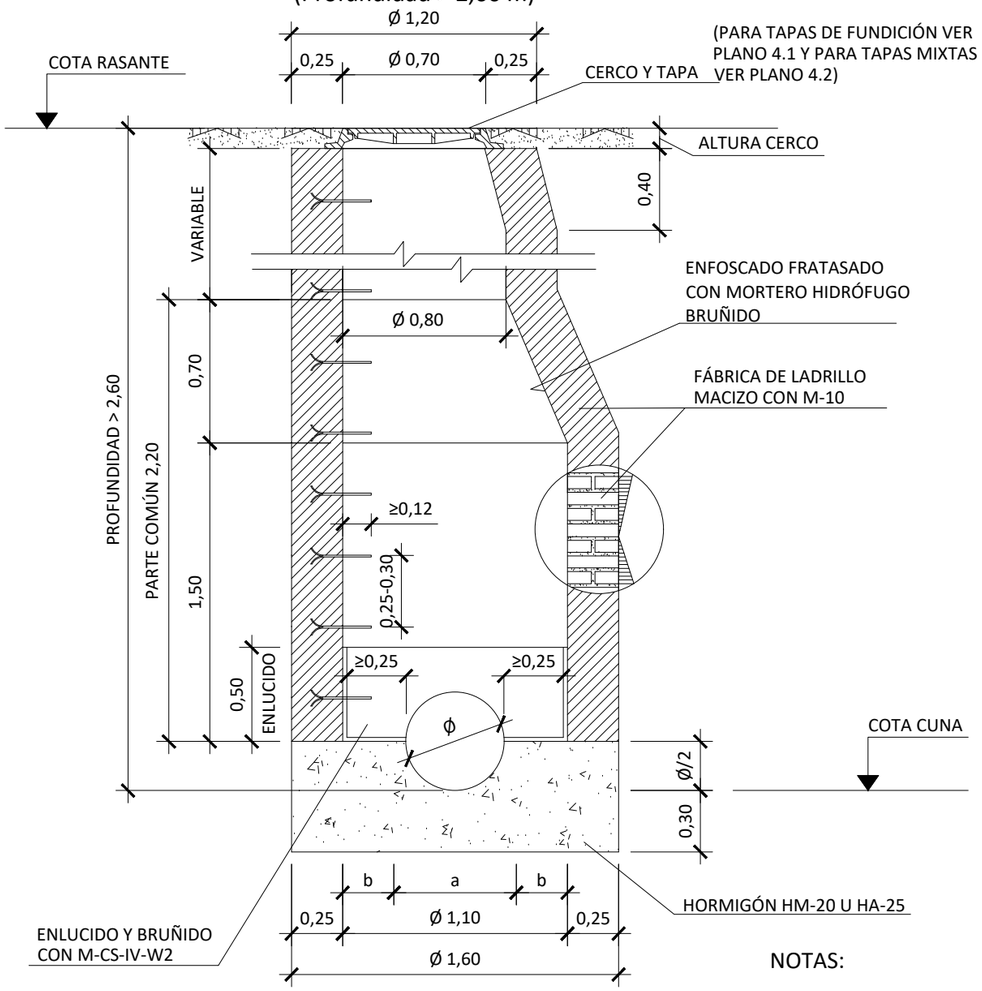
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: SECCIONES TIPO ZANJAS EN CRUCES CARRETERAS. TIPOLOGÍA DE ZANJAS Y TABLA

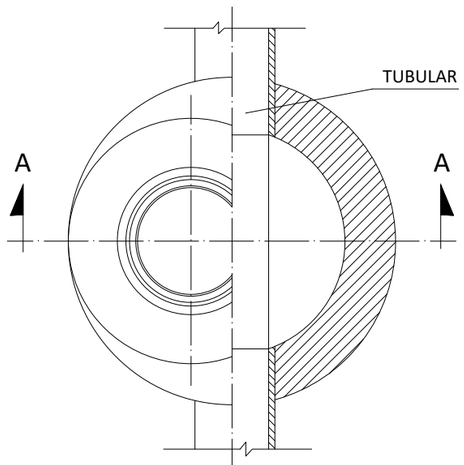
Nº DE PLANO: 5.1.2

HOJA 1 DE 1

POZO DE REGISTRO PARA ALCANTARILLADO TUBULAR
(Profundidad > 2,60 m)

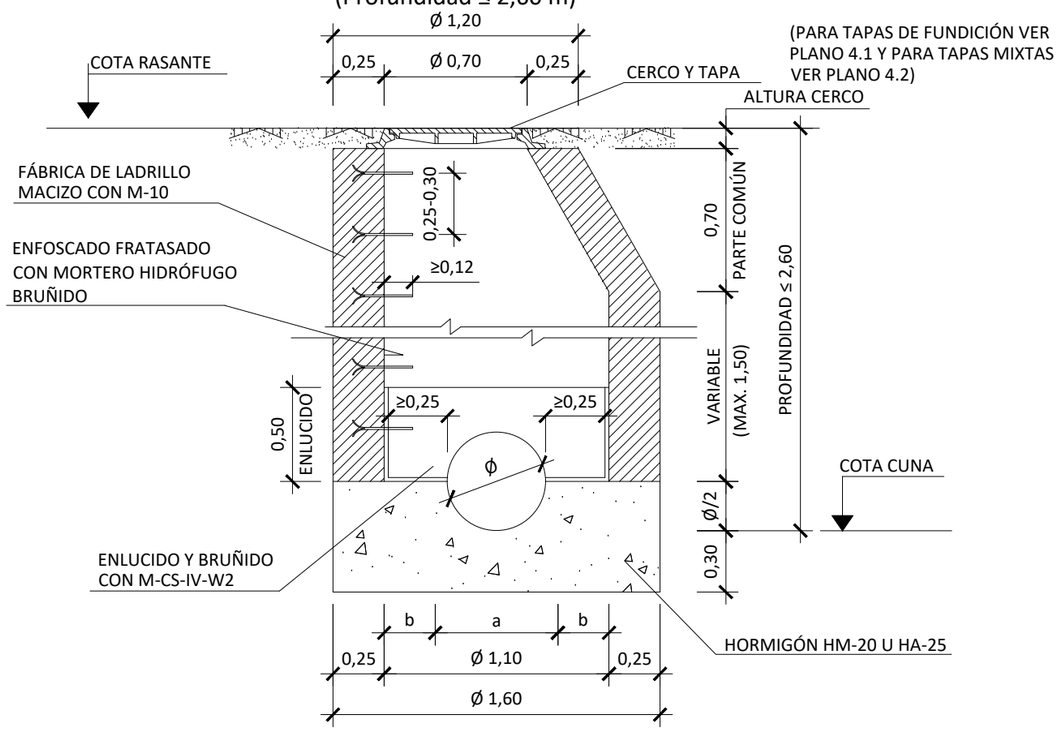


SECCIÓN A-A

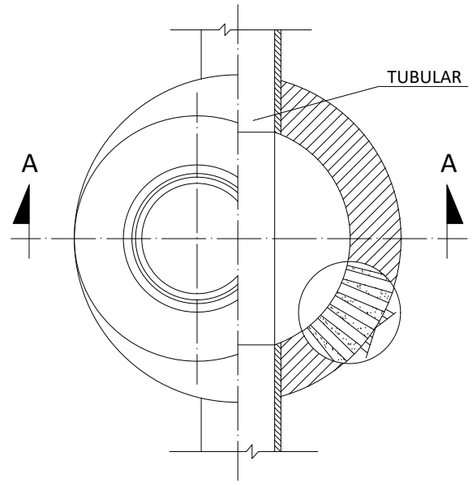


PLANTA - SECCIÓN

POZO DE REGISTRO PARA ALCANTARILLADO TUBULAR
(Profundidad ≤ 2,60 m)



SECCIÓN A-A



PLANTA - SECCIÓN

NOTAS:

1. PARA REGISTROS CON PROFUNDIDAD MAYOR DE 2 m, SE INSTALARÁ UN ASIDERO O PATE EN EL EXTERIOR QUE FACILITE EL ACCESO. SE COLOCARÁ EN FORMA DE "U" INVERTIDA (GIRADO 90º RESPECTO A LOS INTERIORES DEL POZO). SU UBICACIÓN NO SUPONDRÁ RIESGO DE TROPIEZO PARA TERCEROS.

2. EN LOS REGISTROS Y CÁMARAS CUYO ACCESO EXTERIOR SE ENCUENTRE SOBRE EL NIVEL DEL TERRENO, CON RIESGO DE CAÍDA SUPERIOR A 2 m, SE DEBERÁ HABILITAR ACCESO SEGURO Y PROTEGER ADECUADAMENTE MEDIANTE BARANDILLAS U OTROS SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE SEGURIDAD EQUIVALENTE.

DIMENSIONES SOLERA

DIAMETRO TUBULAR Ø (cm)	a (m)	b (m)
30	0,30	0,40
40	0,40	0,35
50	0,50	0,30
60	0,60	0,25

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

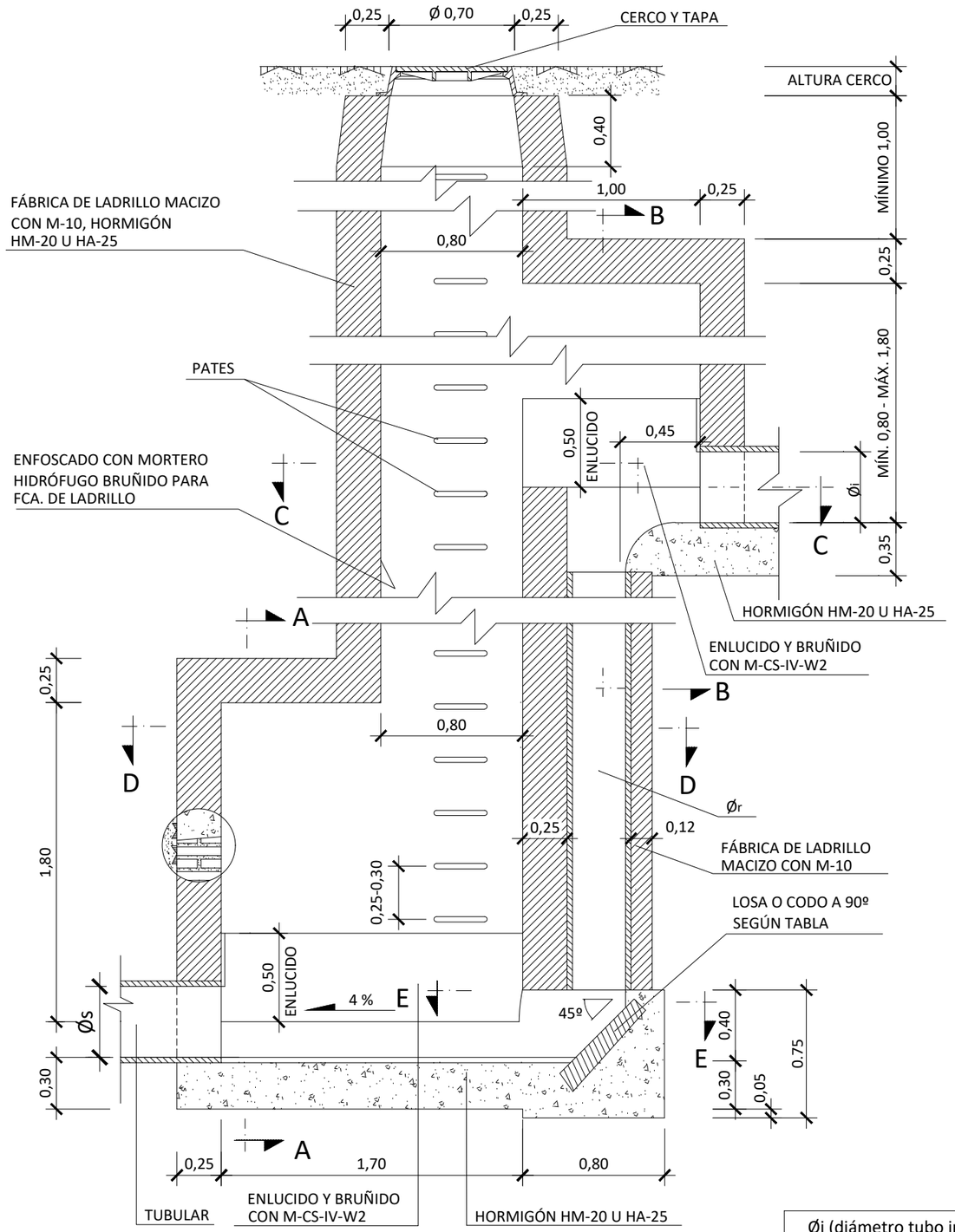
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: SIN ESCALA. FORMATO ORIGINAL UNE-A3

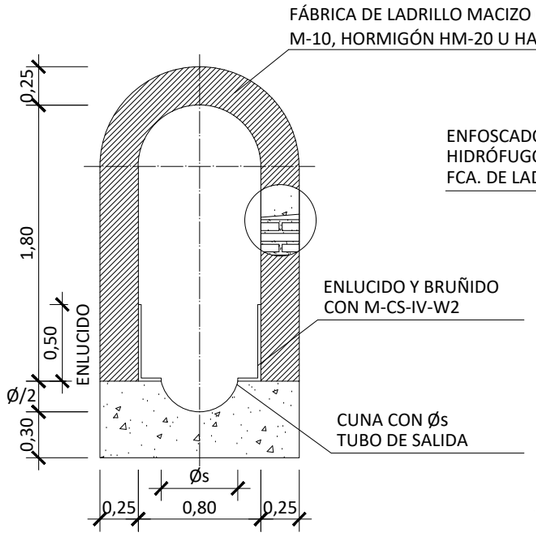
DESIGNACION: POZOS DE REGISTRO. POZOS DE REGISTRO IN SITU CIRCULARES DE FÁBRICA DE LADRILLO

Nº DE PLANO: 5.2.1

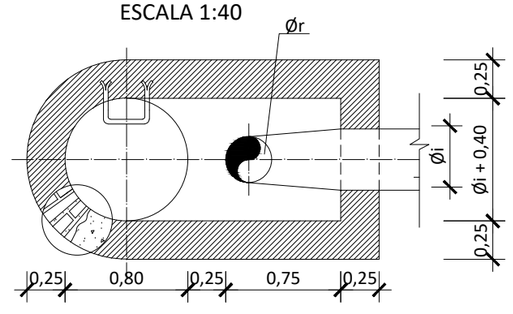
HOJA 1 DE 1



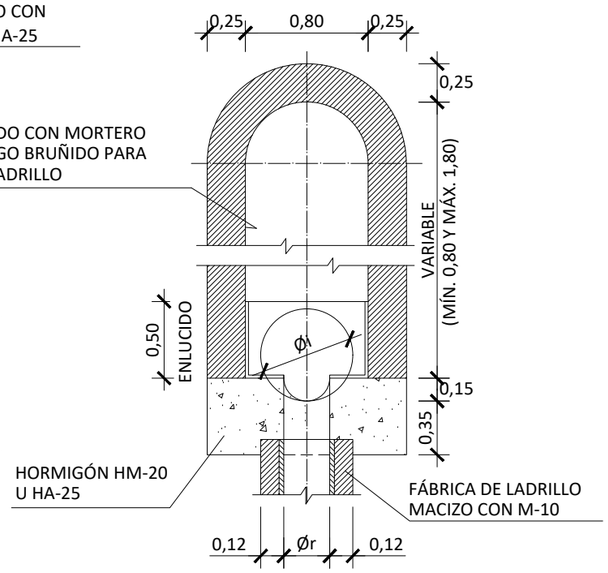
ESCALA 1:30



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:40



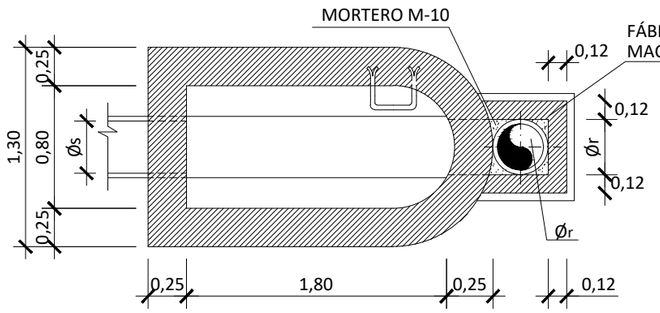
SECCIÓN C-C
ESCALA 1:40



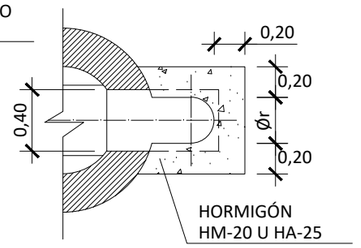
SECCIÓN B-B
ESCALA 1:40

NOTAS:

1. PARA REGISTROS CON PROFUNDIDAD MAYOR DE 2 m, SE INSTALARÁ UN ASIDERO O PATE EN EL EXTERIOR QUE FACILITE EL ACCESO. SE COLOCARÁ EN FORMA DE "U" INVERTIDA(GIRADO 90º RESPECTO A LOS INTERIORES DEL POZO). SU UBICACIÓN NO SUPONDRÁ RIESGO DE TROPIEZO PARA TERCEROS.
2. EN LOS REGISTROS Y CÁMARAS CUYO ACCESO EXTERIOR SE ENCUENTRE SOBRE EL NIVEL DEL TERRENO, CON RIESGO DE CAÍDA SUPERIOR A 2 m, SE DEBERÁ HABILITAR ACCESO SEGURO Y PROTEGER ADECUADAMENTE MEDIANTE BARANDILLAS U OTROS SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE SEGURIDAD EQUIVALENTE.



SECCIÓN D-D
ESCALA 1:40



SECCIÓN E-E
ESCALA 1:40

Øi (diámetro tubo influente) (m)	Ør (diámetro tubo resalto) (m)
< 0,50	0,30
0,50 ≤ Ø <0,80	0,40
0,80	0,50

Tipología pozo de resalto	Ør tubo resalto (mm)	Unión tubo resalte-fuste pozo	Material tubo resalto
Trasdós tipo I	Cualquiera	Losa disipación energía a 45º, de granito o prefabricada de hormigón HM-35	Hormigón
			Materiales termoplásticos
Trasdós tipo II	≥ 400	Codo a 90º del mismo material que el tubo de resalto	Acero inox. AISI 316 L
			FD con e_{min} = 5mm

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

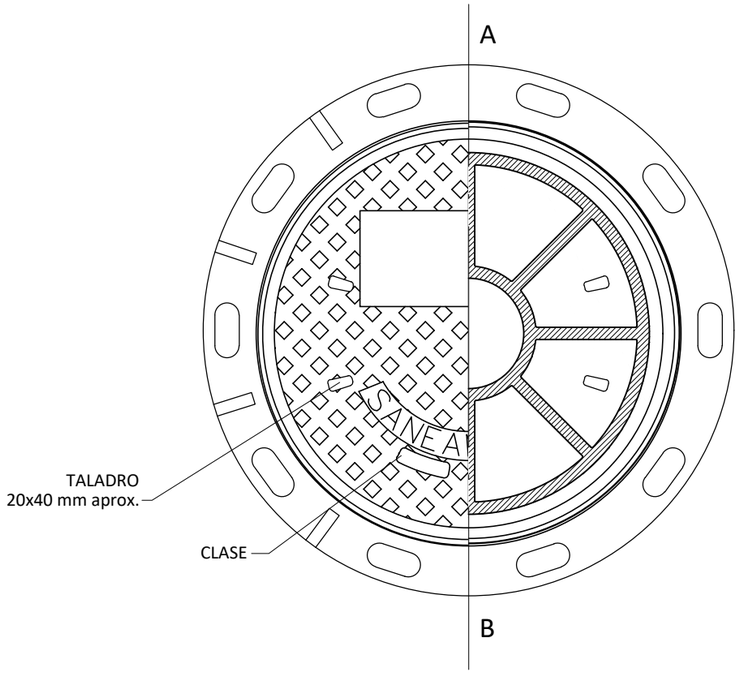
ESCALA: VARIAS. FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: POZOS DE REGISTRO. POZO DE RESALTO POR TRASDÓS, CONEXIÓN A TUBULAR

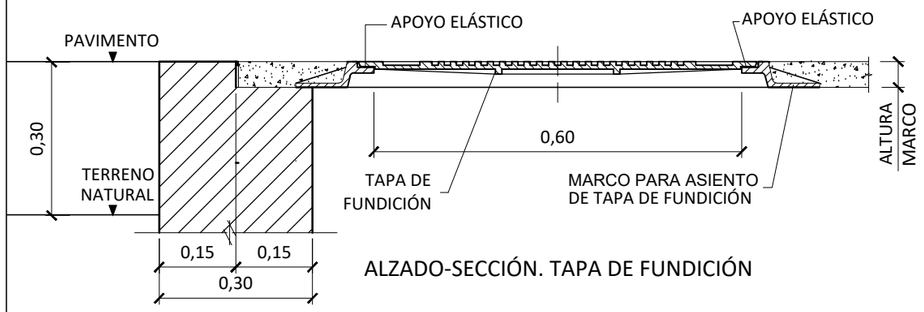
Nº DE PLANO: 5.2.2

HOJA 1 DE 1

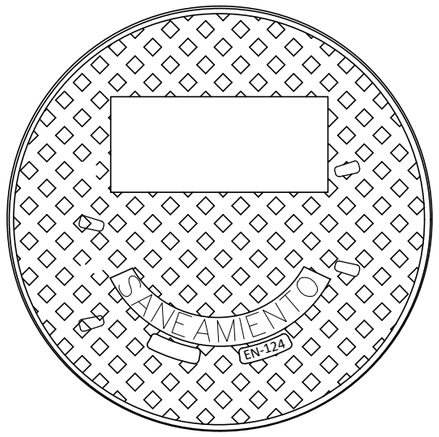
TAPA EXENTA
CLASES B-125 O C-250



PLANTA-SECCIÓN. TAPA DE FUNDICIÓN

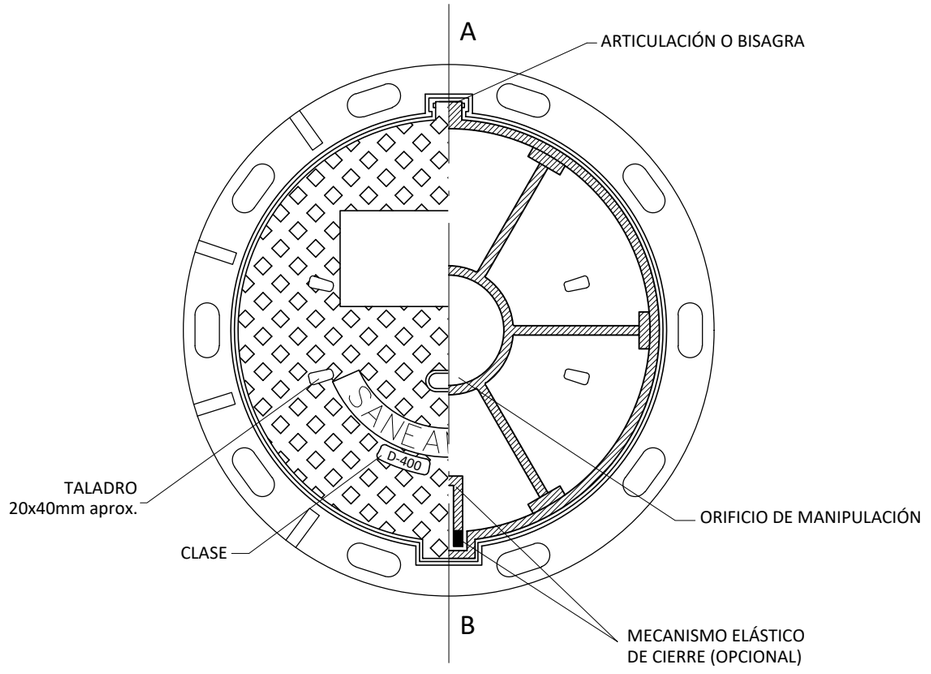


ALZADO-SECCIÓN. TAPA DE FUNDICIÓN



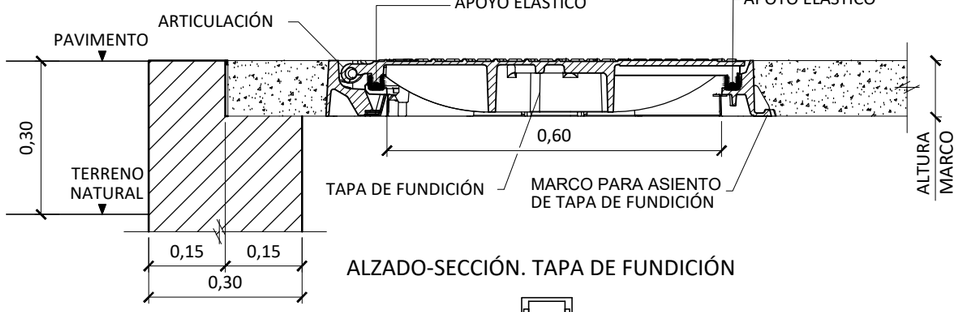
PLANTA.TAPA DE FUNDICIÓN

CLASE D-400

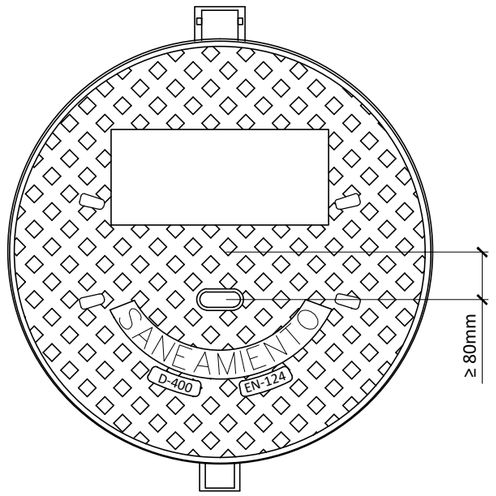


SENTIDO
DEL
TRÁFICO

PLANTA-SECCIÓN. TAPA DE FUNDICIÓN

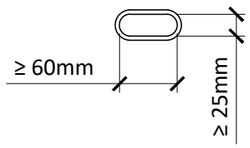


ALZADO-SECCIÓN. TAPA DE FUNDICIÓN



PLANTA.TAPA DE FUNDICIÓN

DETALLE DE ORIFICIO DE MANIPULACIÓN



NOTAS:

1. EL DISEÑO Y UBICACIÓN TANTO DEL LOGO COMO DE LAS INSCRIPCIONES ES ORIENTATIVO Y DEBERÁ SER APROBADO POR LOS SERVICIOS TÉCNICOS DE CANAL DE ISABEL II.

2. EL ASEGURAMIENTO DE LA TAPA AL MARCO, MASA SUPERFICIAL, DISEÑO DE LA BISAGRA Y MECANISMO ELÁSTICO, DEPENDERÁ DE CADA FABRICANTE Y DEBERÁ SER APROBADA POR LOS SERVICIOS TÉCNICOS DE CANAL DE ISABEL II.

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: INDICADAS

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

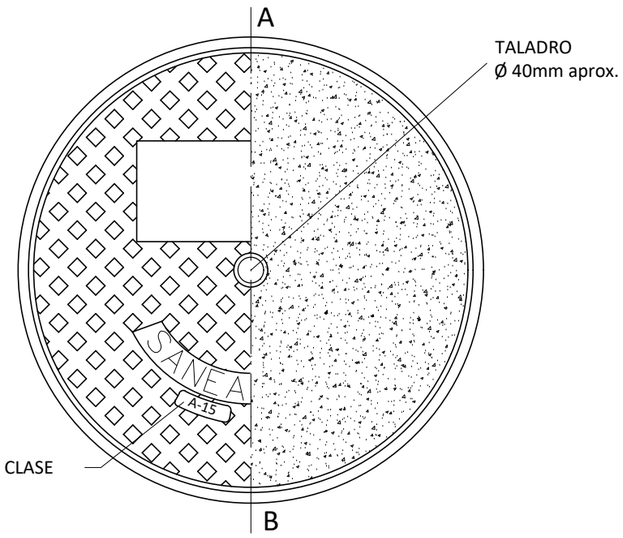
DESIGNACION:

DISPOSITIVOS DE CIERRE EN ALOJAMIENTOS
TAPA Y MARCO DE FUNDICIÓN DÚCTIL

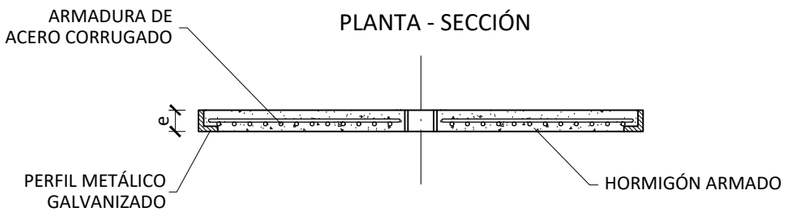
N° DE PLANO: 5.3.1

HOJA 1 DE 1

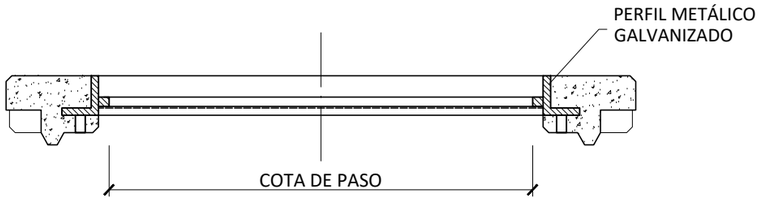
CLASE A-15



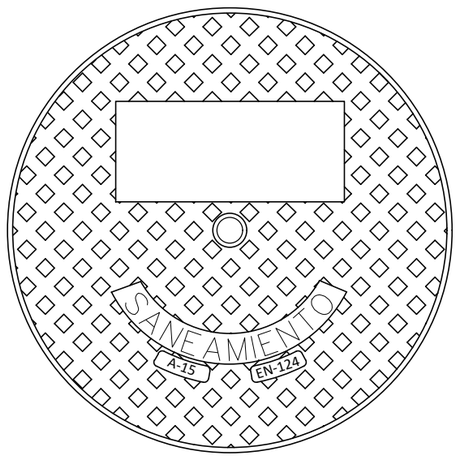
PLANTA - SECCIÓN



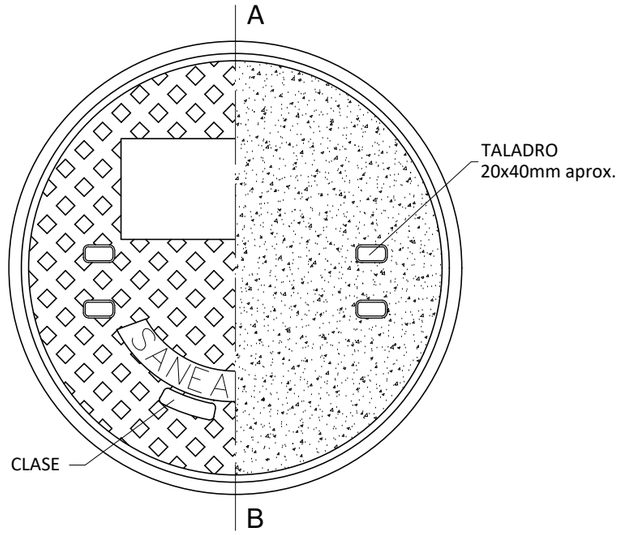
TAPA - SECCIÓN AB



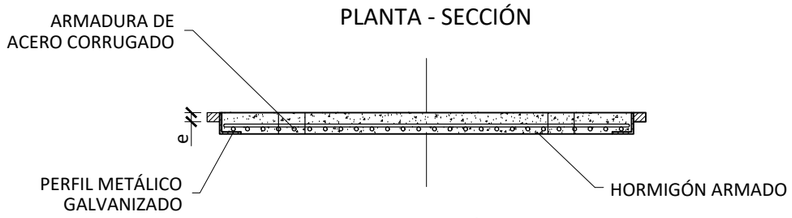
MARCO - SECCIÓN AB



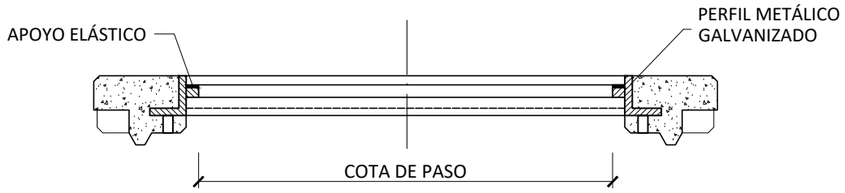
CLASE B-125, C-250, D-400



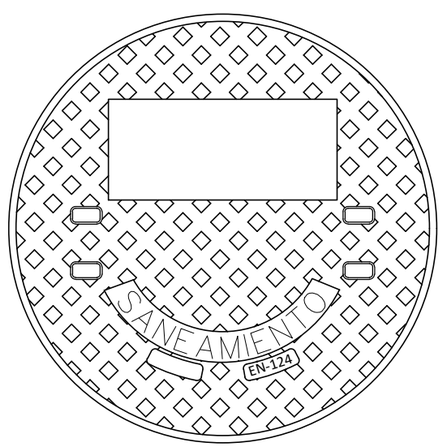
PLANTA - SECCIÓN



TAPA - SECCIÓN AB



MARCO - SECCIÓN AB



NOTAS:

1. EL DISEÑO Y UBICACIÓN TANTO DEL LOGO COMO DE LAS INSCRIPCIONES ES ORIENTATIVO Y DEBERÁ SER APROBADO POR LOS SERVICIOS TÉCNICOS DE CANAL DE ISABEL II.
2. EL ASEGURAMIENTO DE LA TAPA AL MARCO, MASA SUPERFICIAL, DISEÑO DE LA BISAGRA Y MECANISMO ELÁSTICO, DEPENDERÁ DE CADA FABRICANTE Y DEBERÁ SER APROBADA POR LOS SERVICIOS TÉCNICOS DE CANAL DE ISABEL II.

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

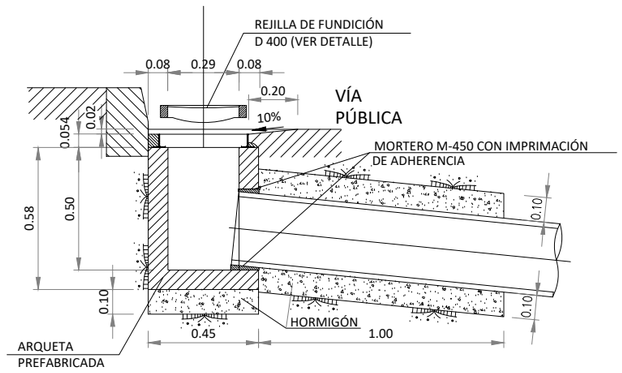
ESCALA: INDICADAS

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

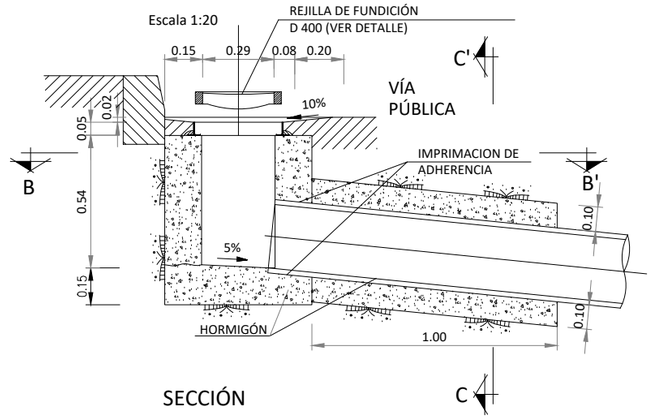
DESIGNACION: DISPOSITIVOS DE CIERRE EN ALOJAMIENTOS TAPA Y MARCO MIXTOS

N° DE PLANO: 5.3.2

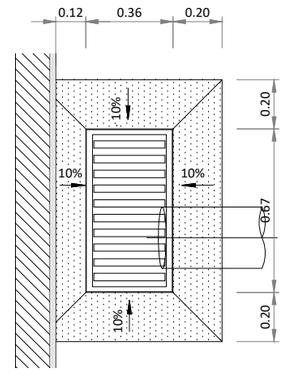
HOJA 1 DE 1



IMBORNAL DE REJILLA
PREFABRICADO DE HORMIGÓN.

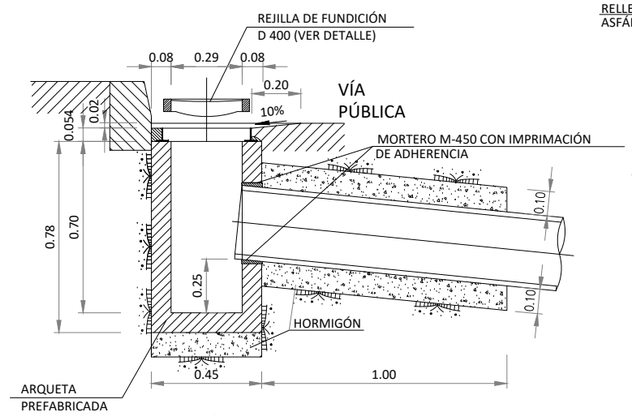


SECCIÓN



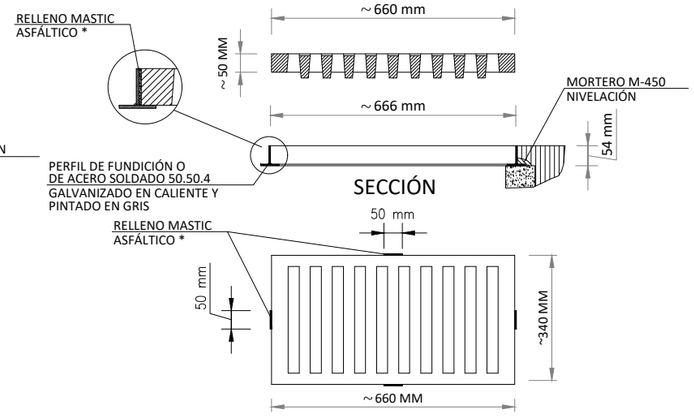
PLANTA

IMBORNAL DE REJILLA IN SITU
DE HORMIGÓN.



SECCIÓN

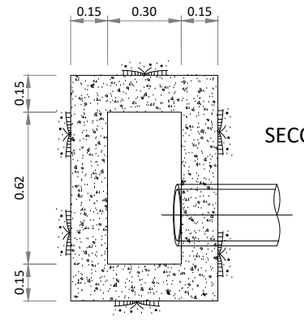
IMBORNAL DE REJILLA
PREFABRICADO DE HORMIGÓN,
CON ARENERO.



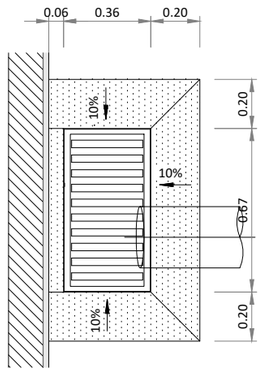
PLANTA

REJILLA CLASE D 400

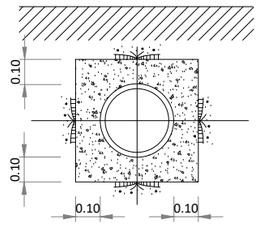
* PARA EVITAR EL ROBO DE LA REJILLA SE RELLENARÁ
EL ESPACIO ENTRE LA REJILLA Y EL CERCO CON
CON MASTIC ASFÁLTICO



SECCIÓN B-B'



PLANTA



SECCIÓN C-C'

NOTAS:

- SI UNA VEZ DESENCOFRADO EXISTIERAN HUECOS O COQUERAS, EN EL HORMIGON O EN LA UNION CON LOS TUBOS, SE RELLENARAN CON MORTERO CON ADICION DE IMPERMEABILIZANTE.

- LAS JUNTAS DE CONSTRUCCION Y LAS PAREDES DE LOS TUBOS EN CONTACTO CON EL HORMIGON SE IMPRIMIRAN CON UNA LECHADA DE ADHERENCIA CON RESINAS INMEDIATAMENTE ANTES DEL HORMIGONADO.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCION	
	HORMIGON			ACERO				
	TIPO	CONTROL	δ c	TIPO	CONTROL	δ s	CONTROL	δ f
TODOS	HA-25/P/20/XC1	NORMAL	1,50	B 500 S	NORMAL	1,15	NORMAL	1,60

- EL RECUBRIMIENTO MINIMO DE ARMADURAS SERA DE 4 cm.

- ADITIVO: PLASTIFICANTE EN POLVO

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

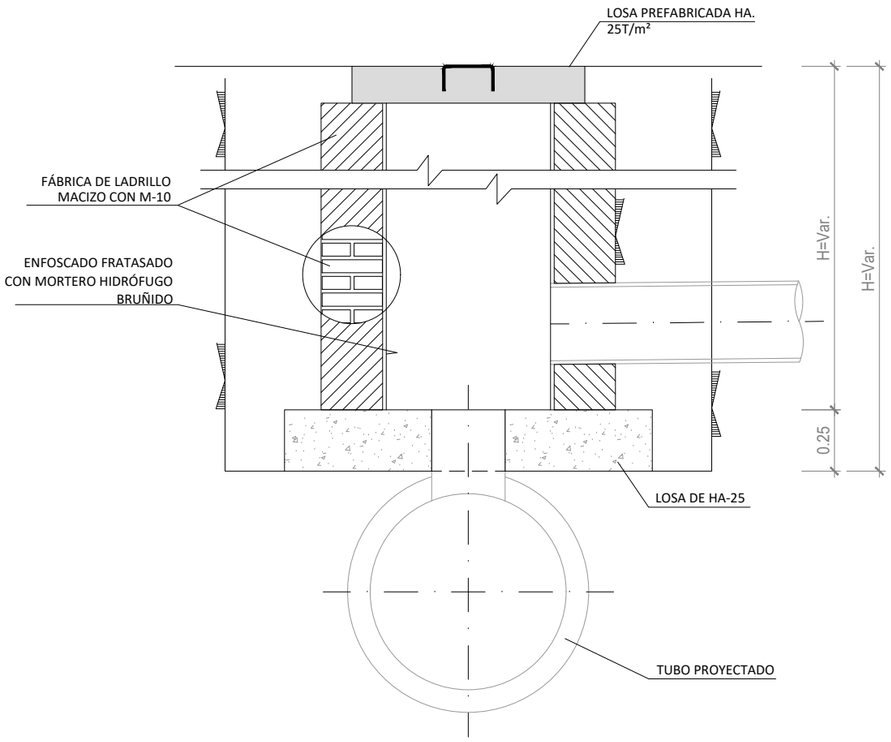
ESCALA: 1:25 (0m, 0.25m, 0.50m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

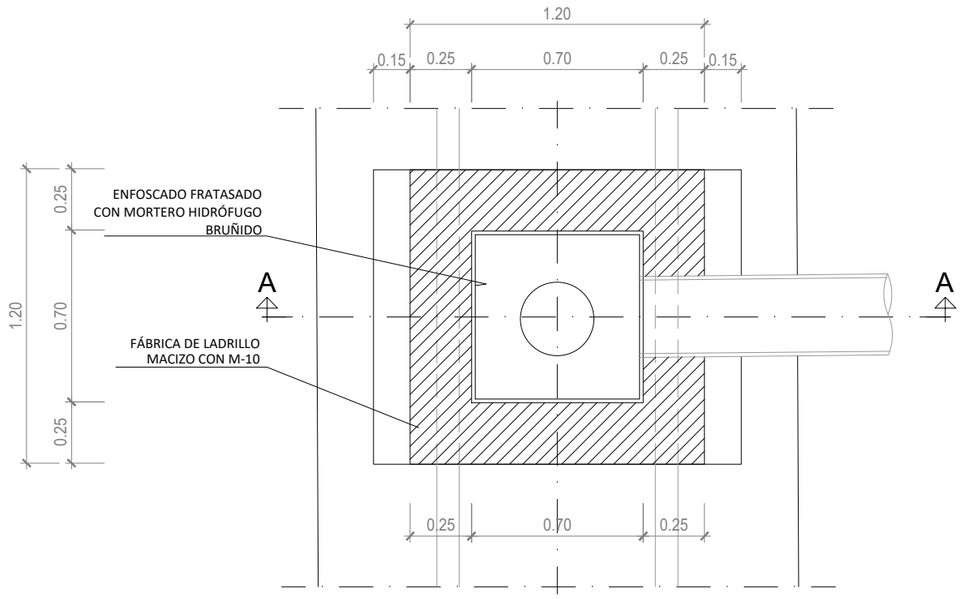
DESIGNACION: DETALLES RED DE SANEAMIENTO
DETALLES GENERALES EN ZONA URBANA
IMBORNALES

N° DE PLANO: 5.4

HOJA 1 DE 1

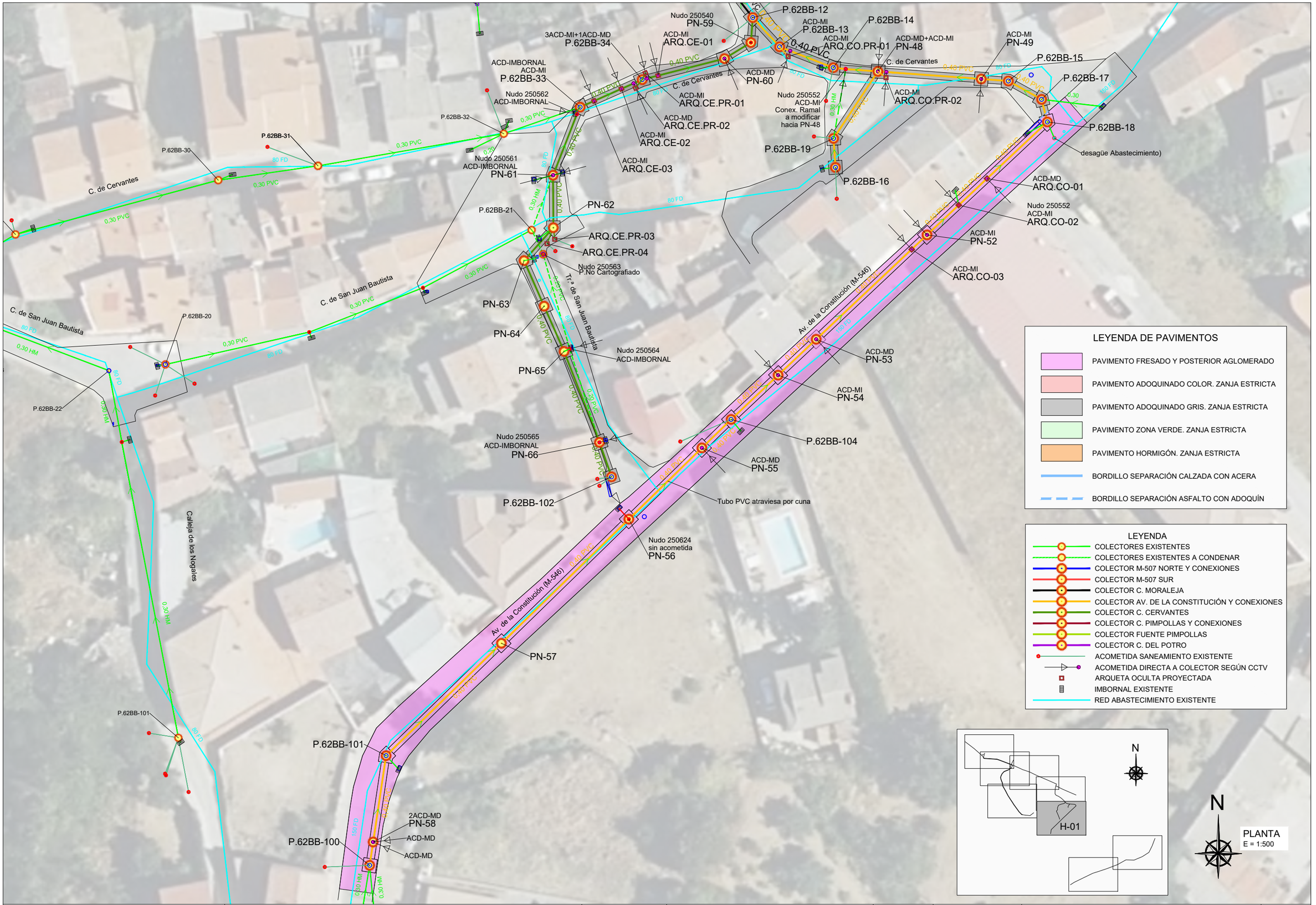


SECCIÓN A-A'
ESCALA 1:25



PLANTA
ESCALA 1:25

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FECHA: FEBRERO 2026
				ESCALA: 1:25 (0m, 0.25m, 0.50m). FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: DETALLES RED DE SANEAMIENTO. DETALLES GENERALES EN ZONA URBANA. ARQUETA CIEGA	Nº DE PLANO: 5.5. HOJA 1 DE 1



LEYENDA DE PAVIMENTOS

- PAVIMENTO FRESADO Y POSTERIOR AGLOMERADO
- PAVIMENTO ADOQUINADO COLOR. ZANJA ESTRICTA
- PAVIMENTO ADOQUINADO GRIS. ZANJA ESTRICTA
- PAVIMENTO ZONA VERDE. ZANJA ESTRICTA
- PAVIMENTO HORMIGÓN. ZANJA ESTRICTA
- BORDILLO SEPARACIÓN CALZADA CON ACERA
- BORDILLO SEPARACIÓN ASFALTO CON ADOQUÍN

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- ACOMETIDA SANEAMIENTO EXISTENTE
- ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR SEGÚN CCTV
- ARQUETA OCULTA PROYECTADA
- IMBORNAL EXISTENTE
- RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE

N

PLANTA
E = 1:500

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

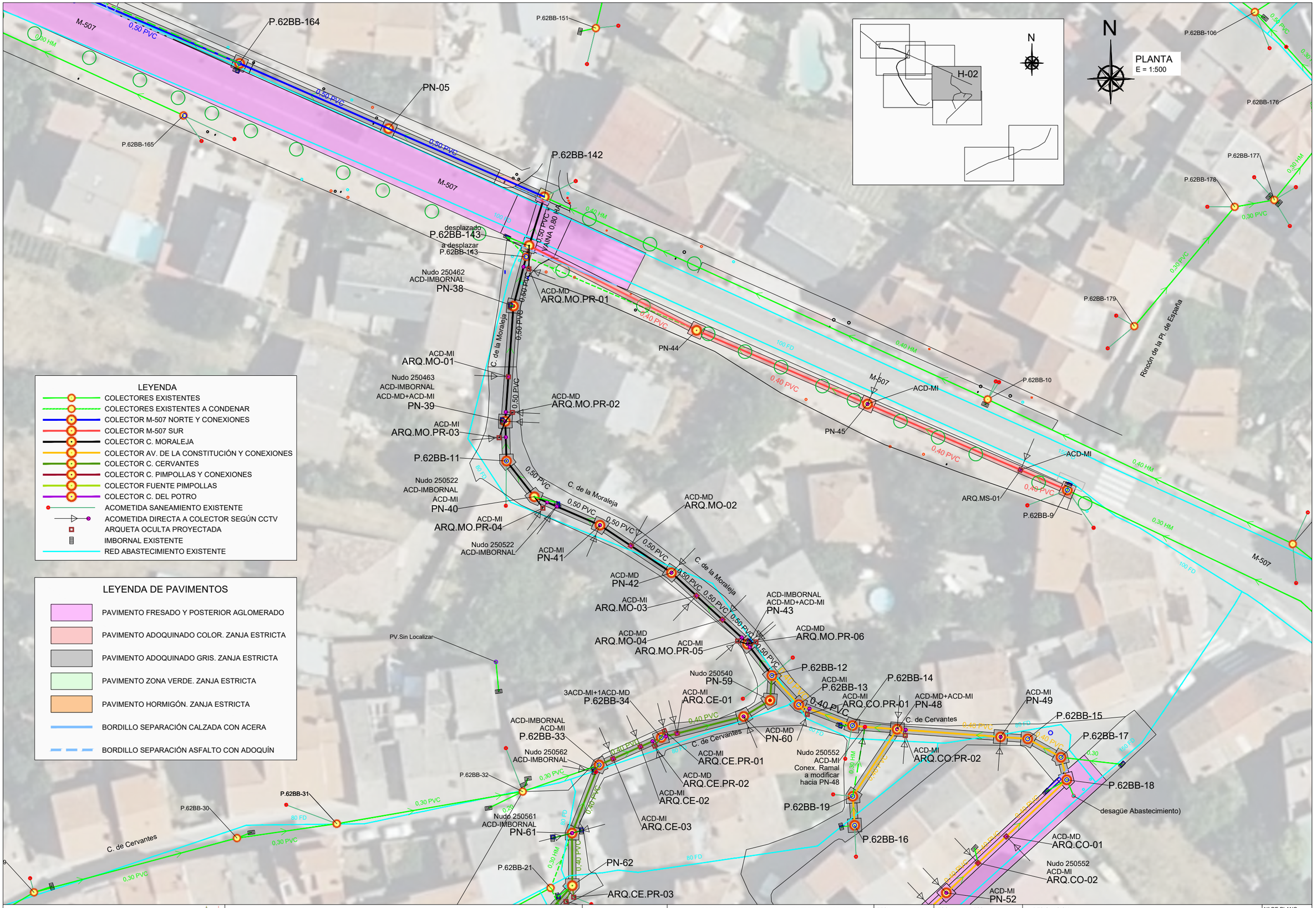
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS. PLANTA DE PAVIMENTOS

N° DE PLANO: 6.1

HOJA 1 DE 8



LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- ACOMETIDA SANEAMIENTO EXISTENTE
- ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR SEGÚN CCTV
- ARQUETA OCULTA PROYECTADA
- IMBORNAL EXISTENTE
- RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE

LEYENDA DE PAVIMENTOS

- PAVIMENTO FRESADO Y POSTERIOR AGLOMERADO
- PAVIMENTO ADOQUINADO COLOR. ZANJA ESTRICTA
- PAVIMENTO ADOQUINADO GRIS. ZANJA ESTRICTA
- PAVIMENTO ZONA VERDE. ZANJA ESTRICTA
- PAVIMENTO HORMIGÓN. ZANJA ESTRICTA
- BORDILLO SEPARACIÓN CALZADA CON ACERA
- BORDILLO SEPARACIÓN ASFALTO CON ADOQUÍN

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS. PLANTA DE PAVIMENTOS

Nº DE PLANO: 6.1

HOJA 2 DE 8

ACD-IMBORNAL
PN-20

ACD-MI
ARQ.PI-21

ACD-MD
PN-22

ACD-MI
PN-23

Abast en pozo
P.62BB-89

P.62BB-87

PN-35

PN-36

PN-37

ARQ.FP-04

C. del Gran Guerrero

C. Pimpollas

0,40 PVC

0,30 PVC

0.20 HM

P.62BB-88 Desplazado

ARQ.GG.PR-02

ARQ.GG.PR-01

ACD-MI
ARQ,PI-24

ACD-MI
ARQ.PI-25

ACD-MI
ARQ.PI-26

Abast en pozo
ARQ.PI-27

ACD-MD
ARQ.PI.PR-01

ACD-MD

2ACD-MD+1ACD-MI
PN-27

ACD-MI
ARQ.PI.PR-02

ACD-MI
ARQ.PN-28

ACD-MI
ARQ.PI-29

ACD-MI
ARQ.PI-30

ACD-MI
ARQ.PI-31

P.62BB-27

ACD-MI (ENTRADA FUENTE PIMPOLLAS A DESCONETAR)

P.No Cartografiado

ACD-MI
ARQ.PI-32

Abast en pozo
P.62BB-26

ACD-MI
ARQ.PI-33

ACD-MI
PN-34

ARQ.FP-05

C. de Cervantes

P.62BB-24

P.62BB-25

P.62BB-29

P.62BB-2

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- ACOMETIDA SANEAMIENTO EXISTENTE
- ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR SEGÚN CCTV
- ARQUETA OCULTA PROYECTADA
- IMBORNAL EXISTENTE
- RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE

LEYENDA DE PAVIMENTOS

- PAVIMENTO FRESADO Y POSTERIOR AGLOMERADO
- PAVIMENTO ADOQUINADO COLOR. ZANJA ESTRICTA
- PAVIMENTO ADOQUINADO GRIS. ZANJA ESTRICTA
- PAVIMENTO ZONA VERDE. ZANJA ESTRICTA
- PAVIMENTO HORMIGÓN. ZANJA ESTRICTA
- BORDILLO SEPARACIÓN CALZADA CON ACERA
- BORDILLO SEPARACIÓN ASFALTO CON ADOQUÍN

H-03

N

PLANTA
E = 1:500

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

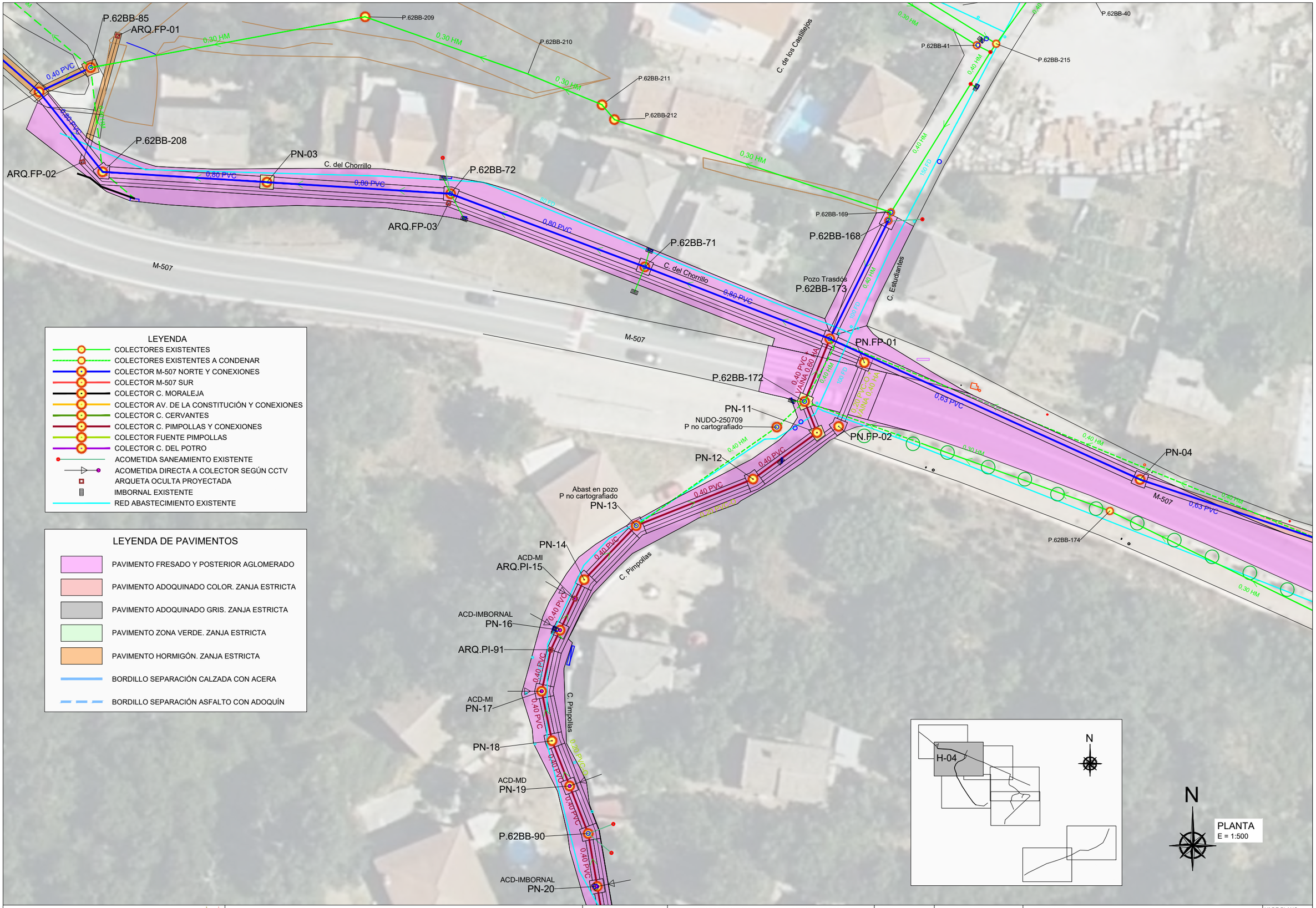
FECHA:
FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS.
PLANTA DE PAVIMENTOS

Nº DE PLANO:
6.1

HOJA 3 DE 8



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

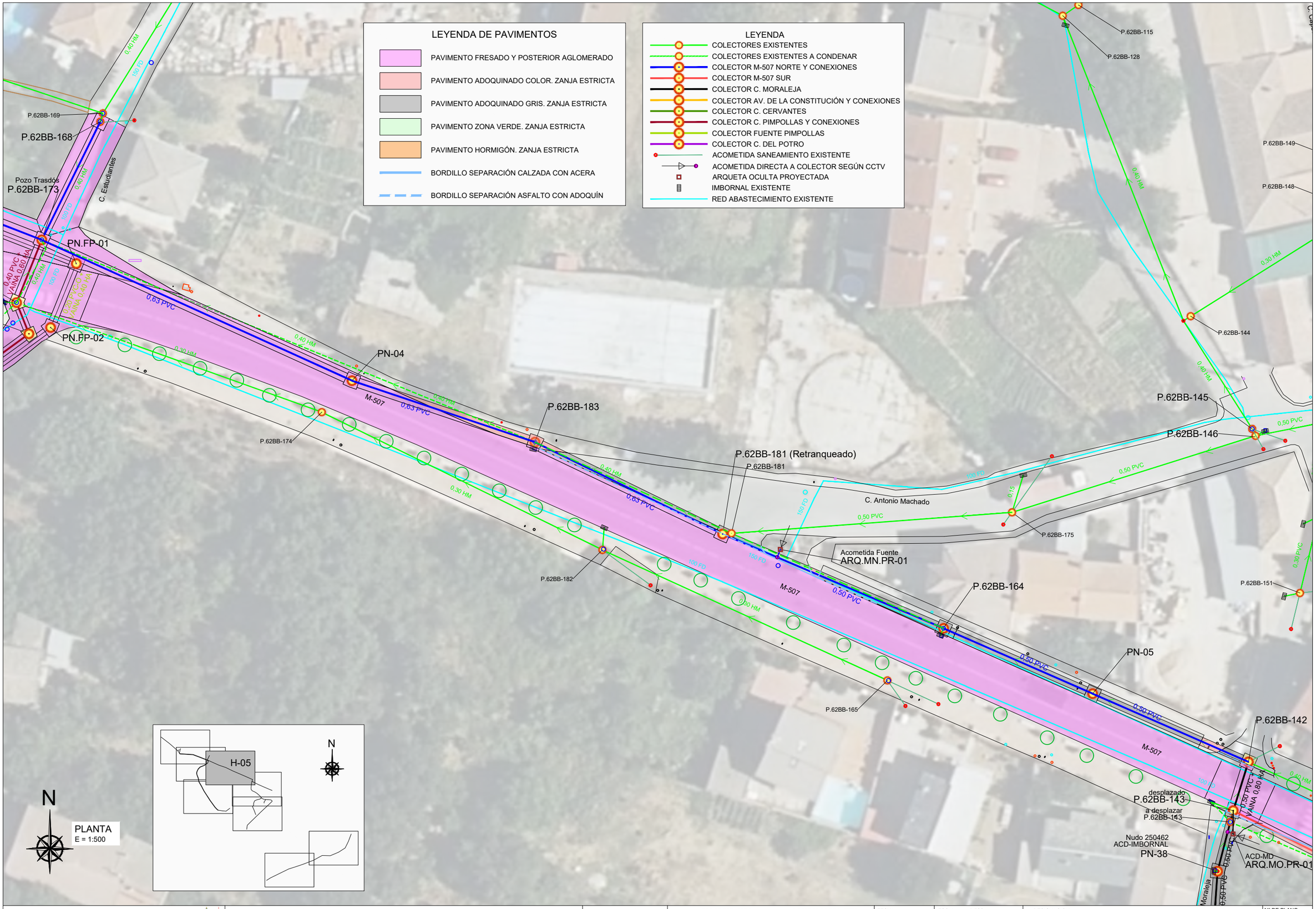
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS. PLANTA DE PAVIMENTOS

N° DE PLANO: 6.1

HOJA 4 DE 8



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS. PLANTA DE PAVIMENTOS

N° DE PLANO: 6.1

HOJA 5 DE 8

LEYENDA DE PAVIMENTOS

- PAVIMENTO FRESADO Y POSTERIOR AGLOMERADO
- PAVIMENTO ADOQUINADO COLOR. ZANJA ESTRICTA
- PAVIMENTO ADOQUINADO GRIS. ZANJA ESTRICTA
- PAVIMENTO ZONA VERDE. ZANJA ESTRICTA
- PAVIMENTO HORMIGÓN. ZANJA ESTRICTA
- BORDILLO SEPARACIÓN CALZADA CON ACERA
- BORDILLO SEPARACIÓN ASFALTO CON ADOQUÍN

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- ACOMETIDA SANEAMIENTO EXISTENTE
- ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR SEGÚN CCTV
- ARQUETA OCULTA PROYECTADA
- IMBORNAL EXISTENTE
- RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE

H-06

N

N

PLANTA
E = 1:500

Pozo Trasdós
P.62BB-3

P.62BB-2

0,40 PVC

0,80 PVC

C. del Chorrillo

0,40 HM

P.62BB-86

PN-01

M-507

0,80 PVC

0,40 HM

P.62BB-85

ARQ.FP-01

0,30 HM

P.62BB-209

P.62BB-210

P.62BB-211

P.62BB-212

C. de los Castillejos

0,40 PVC

0,80 PVC

PN-02

0,40 HM

P.62BB-208

PN-03

C. del Chorrillo

ARQ.FP-02

0,80 PVC

0,80 PVC

P.62BB-72

ARQ.FP-03

P.62BB-169

P.62BB-168

P.62BB-71

C. del Chorrillo

0,80 PVC

Pozo Trasdós
P.62BB-173

M-507

PN.FP-01

P.62BB-172

0,40 PVC
VAINA 0,60 HA

PN-11
NUDO-250709
P no cartografiado

PN.FP-02

0,25 HM

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: 1:500 (0m, 5m, 10m). FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS. PLANTA DE PAVIMENTOS	Nº DE PLANO: 6.1. HOJA 6 DE 8

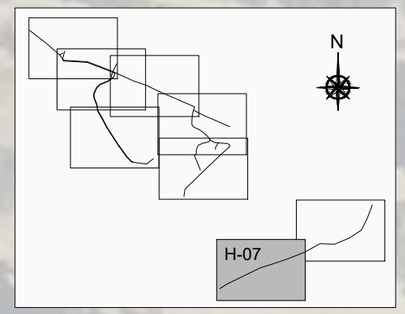
LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- ACOMETIDA SANEAMIENTO EXISTENTE
- ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR SEGÚN CCTV
- ARQUETA OCULTA PROYECTADA
- IMBORNAL EXISTENTE
- RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE

NOTA:

ESTE TRAMO AL EJECUTARSE CON MANGA, NO SE PERMITE FRESADO NI LEVANTADO DE PAVIMENTO

P.62BB-152
P.62BB-141
P.62BB-140
P.62BB-139
Nudo 250675
PN.DP-01
P.62BB-138
P.62BB-137
C. del Potro
0,30 MANGA
0,20 FD
0,11
1,30 HM



N

PLANTA
E = 1:500

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS. PLANTA DE PAVIMENTOS

N° DE PLANO: 6.1

HOJA 7 DE 8

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- ACOMETIDA SANEAMIENTO EXISTENTE
- ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR SEGÚN CCTV
- ARQUETA OCULTA PROYECTADA
- IMBORNAL EXISTENTE
- RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE

NOTA:

ESTE TRAMO AL EJECUTARSE CON MANGA, NO SE PERMITE FRESADO NI LEVANTADO DE PAVIMENTO

P.62BB-157
P.62BB-16
M-507
0,40 HM
0,40 HM
100 PD
80 PD
0,30 MANGA
C. del Potro
P.no cartografiado
0,30 MANGA
C. del Potro
0,20
P.62BB-156
80 PD
0,30 MANGA
0,20
P.62BB-155
C. del Potro
0,30 MANGA
0,30 MANGA
0,20
P.62BB-153
P.62BB-154
P.62BB-152
C. del Potro
0,20
80 PD
N
H-08
N
PLANTA
E = 1:500

Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
PLANTA GENERAL ACTUACIONES PROYECTADAS.
PLANTA DE PAVIMENTOS

N° DE PLANO: 6.1
HOJA 8 DE 8

SECCIÓN TIPO DE ZANJA ENTIBADA PARA TUBERÍA PVC SN-8

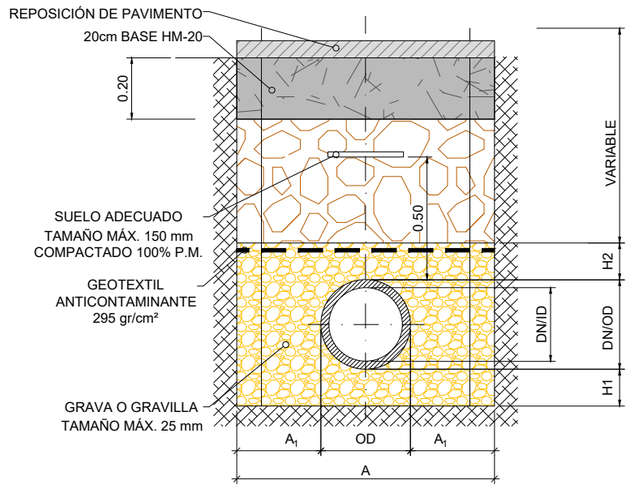
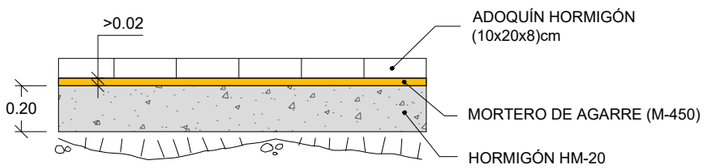


TABLA DE ZANJAS PARA TUBERÍAS

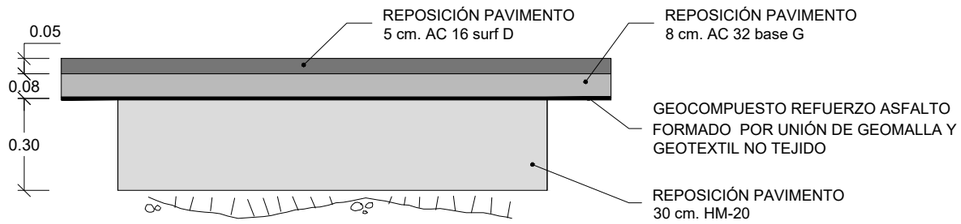
TABLA ZANJAS

							1-Cama			2-Relleno riñoneras		3-Relleno de cubrición
Tipo de zanja	DN (nominal)=OD	Tipo de tubería	Dni (m) = ID	A1=Ancho min riñoneras (m)	A=Ancho excav.=OD+2xA1	Talud H/V	H1=Cama apoyo (cm)	Cama de apoyo	áng. Apoyo	H2=Recubrimiento mínimo s/ clave(m)	Relleno riñoneras o hastiales	Relleno cobertura
Entibada	200	PVC-O	0,182	0,40	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	315	PVC-SN8	0,285	0,35	1,00	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	400	PVC-SN8	0,364	0,35	1,10	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	500	PVC-SN8	0,452	0,35	1,20	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	630	PVC-SN8	0,590	0,40	1,40	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.
Entibada	800	PVC-SN8	0,775	0,40	1,60	0,00	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	360	0,15	Grava-Gravilla tamaño max 25mm	Suelo adecuado c/ 100% P.M.

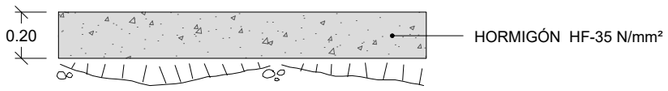
PAVIMENTO DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN.



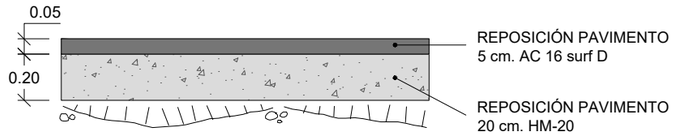
PAVIMENTO DE CARRETERAS CAM



PAVIMENTO DE HORMIGÓN



PAVIMENTO DE CALLES ASFALTADAS



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

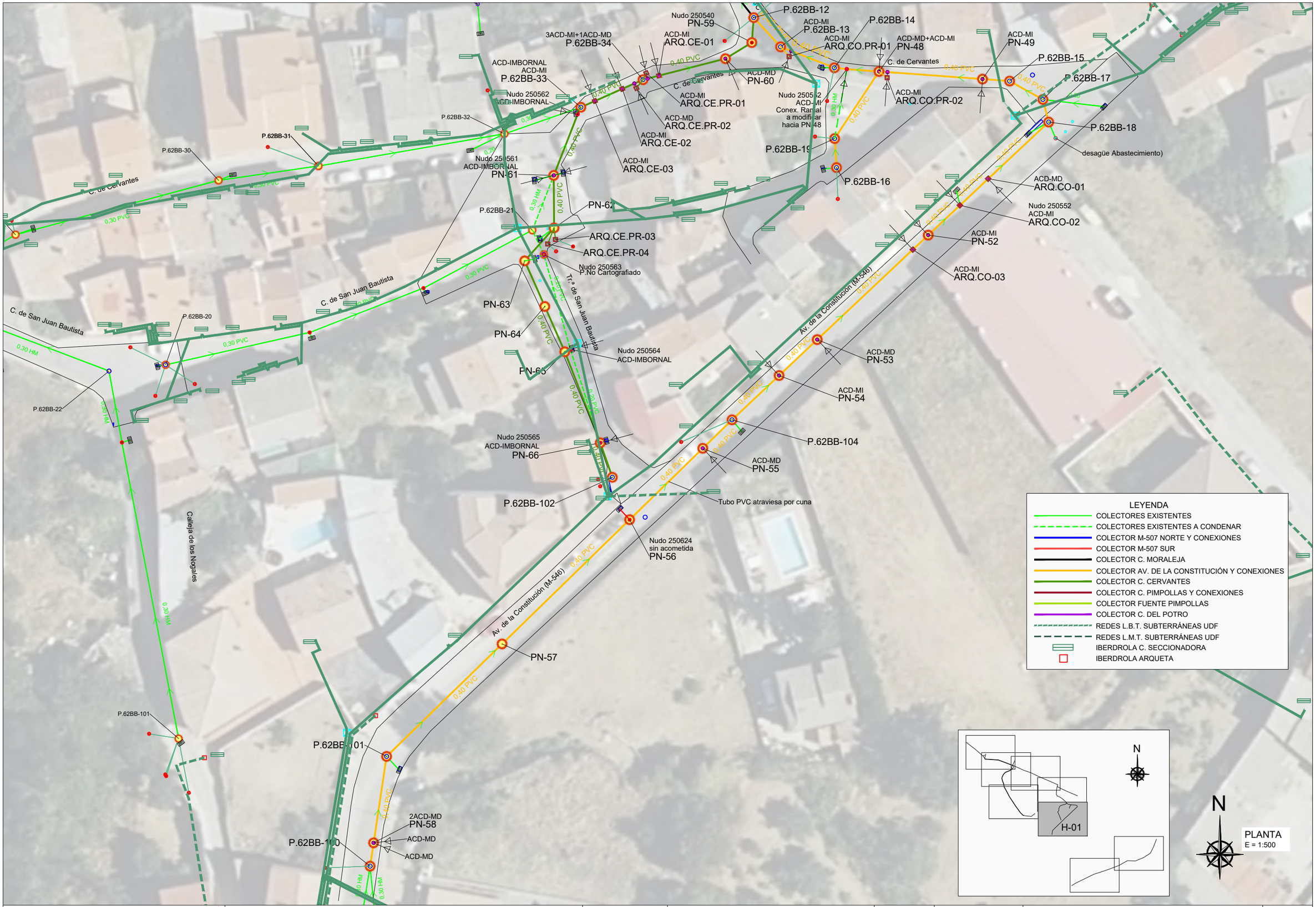
ESCALA: 1:25 (0m, 0.25m, 0.50m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: SECCIONES TIPO PAVIMENTOS

Nº DE PLANO: 6.2

HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500

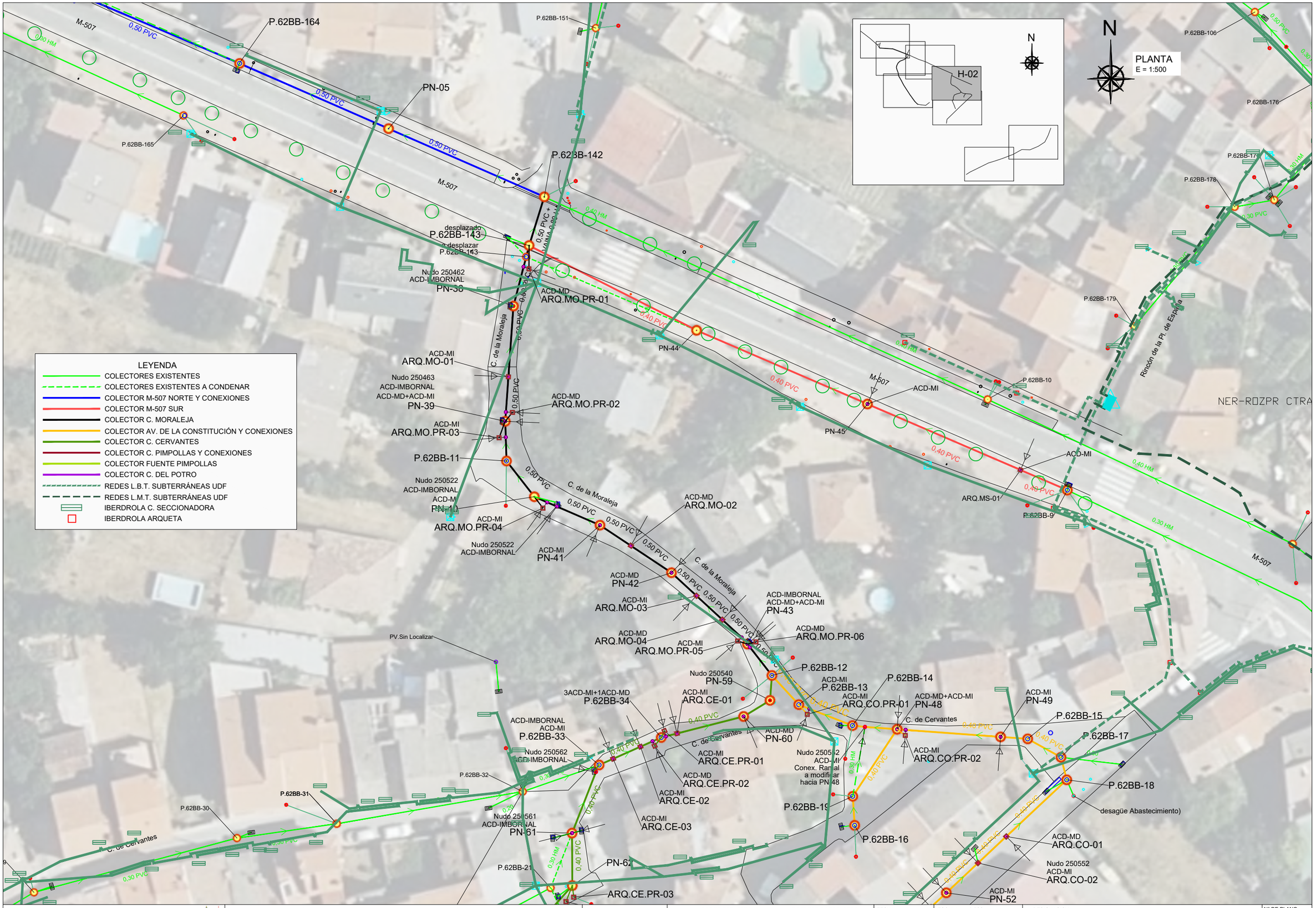
0m 5m 10m

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

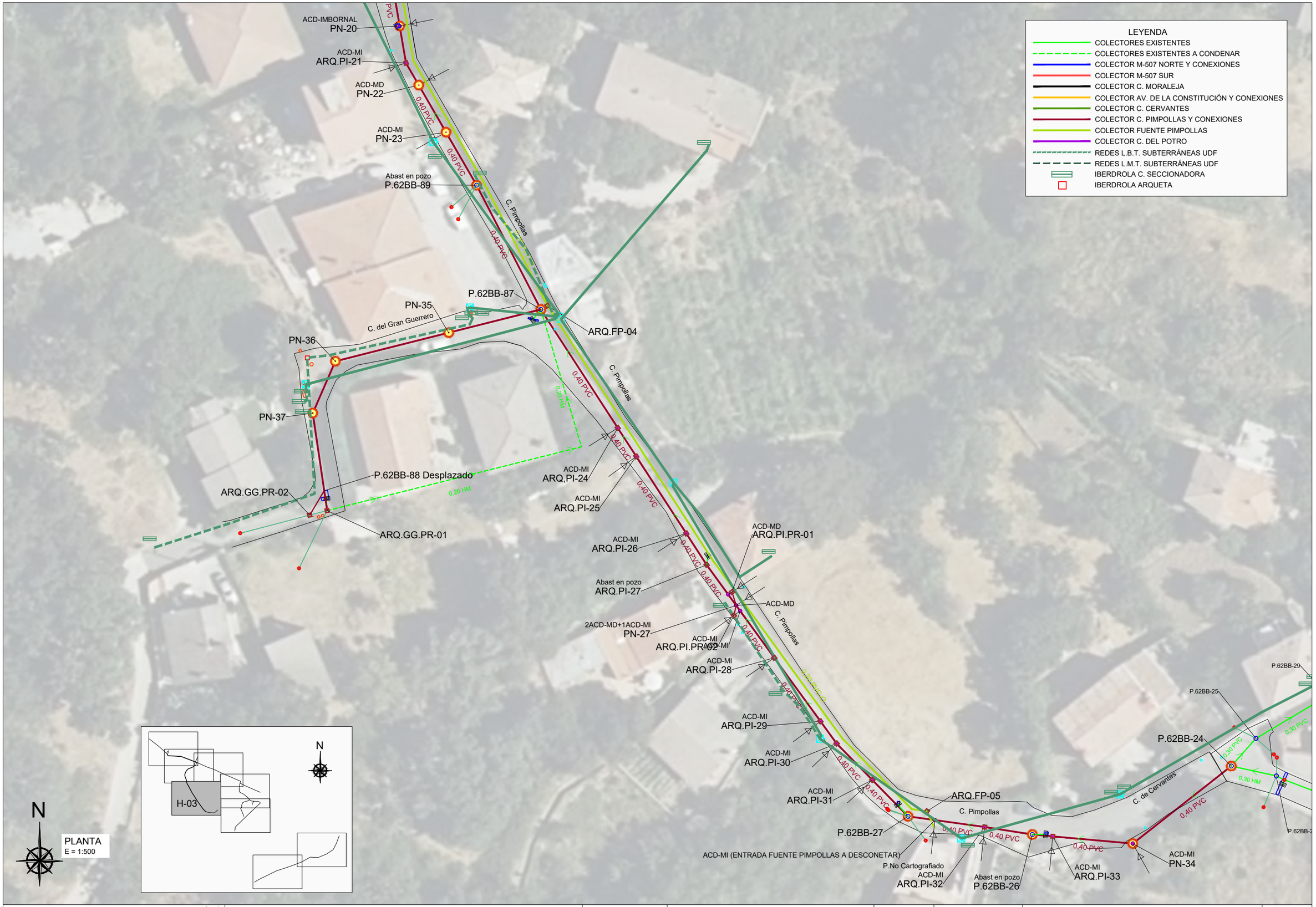
DESIGNACION: PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS REDES DE ELECTRICIDAD

N° DE PLANO: 7.1

HOJA 1 DE 8



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FECHA: FEBRERO 2026
				ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m) FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS REDES DE ELECTRICIDAD	Nº DE PLANO: 7.1 HOJA 2 DE 8



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I** PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA. DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m). FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS REDES DE ELECTRICIDAD	N° DE PLANO: 7.1. HOJA 3 DE 8

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- REDES L.B.T. SUBTERRÁNEAS UDF
- REDES L.M.T. SUBTERRÁNEAS UDF
- IBERDROLA C. SECCIONADORA
- IBERDROLA ARQUETA

P.62BB-85
ARQ.FP-01
P.62BB-209
P.62BB-210
P.62BB-211
P.62BB-212
P.62BB-208
ARQ.FP-02
PN-03
C. del Chorrillo
P.62BB-72
ARQ.FP-03
P.62BB-71
M-507
C. de los Castillejos
P.62BB-40
P.62BB-41
P.62BB-215
P.62BB-169
P.62BB-168
Pozo Trasdos
P.62BB-173
C. Estudiantes
PN.FP-01
P.62BB-172
PN-11
NUDO-250709
P no cartografiado
PN.FP-02
PN-12
PN-04
Abast en pozo
P no cartografiado
PN-13
PN-14
ACD-MI
ARQ.PI-15
C. Pimpollas
ACD-IMBORNAL
PN-16
ARQ.PI-91
ACD-MI
PN-17
PN-18
ACD-MD
PN-19
P.62BB-90
ACD-IMBORNAL
PN-20
P.62BB-174
0,30 HM
0,40 PVC
0,80 PVC
0,63 PVC
0,40 HM
0,20 PVC-O
VAINA 0,80 HA
VAINA 0,40 HA

H-04
N

N
PLANTA
E = 1:500

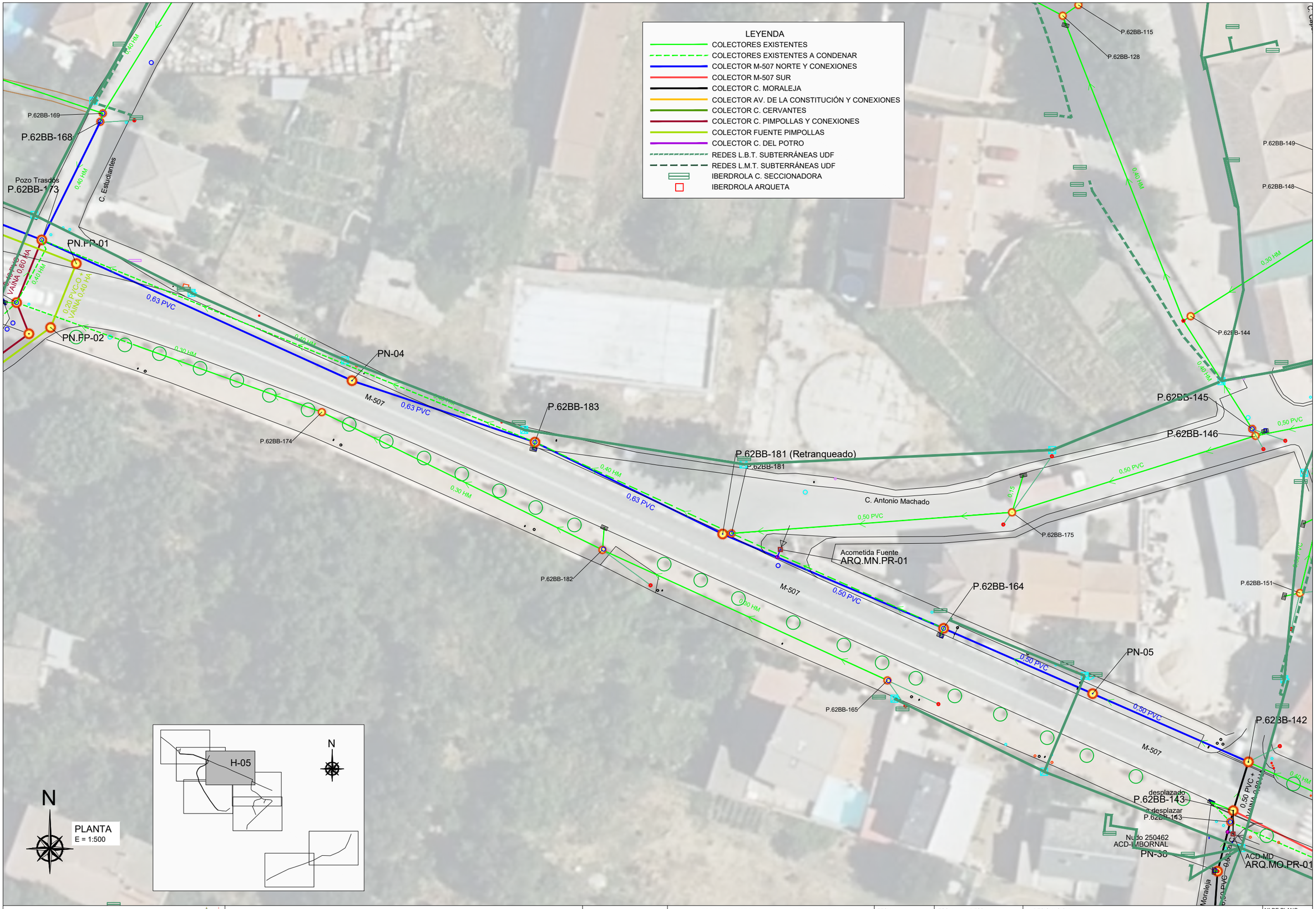
Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA: 1:500	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FEBRERO 2026	0m 5m 10m FORMATO ORIGINAL UNE-A3	PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS REDES DE ELECTRICIDAD	7.1 HOJA 4 DE 8



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS REDES DE ELECTRICIDAD

N° DE PLANO: 7.1

HOJA 5 DE 8

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- REDES L.B.T. SUBTERRÁNEAS UDF
- REDES L.M.T. SUBTERRÁNEAS UDF
- IBERDROLA C. SECCIONADORA
- IBERDROLA ARQUETA

H-06

N

N

PLANTA
E = 1:500

Pozo Trasdós
P.62BB-3

P.62BB-2

0,40 PVC

C. del Chorrillo

0,40 HM

P.62BB-86

PN-01

M-507

0,80 PVC

0,40 HM

P.62BB-85

ARQ.FP-01

0,30 HM

P.62BB-209

P.62BB-210

P.62BB-211

P.62BB-212

0,30 HM

C. de los Castillejos

0,40 PVC

PN-02

0,80 PVC

0,40 HM

P.62BB-208

ARQ.FP-02

PN-03

C. del Chorrillo

0,80 PVC

0,80 PVC

P.62BB-72

ARQ.FP-03

0,80 PVC

P.62BB-71

C. del Chorrillo

M-507

P.62BB-169

P.62BB-168

Pozo Trasdós
P.62BB-173

0,40 HM

PN.FP-01

P.62BB-172

0,20 PVC-O
VAINA 0,60 HA

0,40 HM

0,20 PVC-O
VAINA 0,40 HA

PN-11
NUDO-250709
P no cartografiado

PN.FP-02

0,40 HM

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I**	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m). FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS REDES DE ELECTRICIDAD	Nº DE PLANO: 7.1. HOJA 6 DE 8

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- REDES L.B.T. SUBTERRÁNEAS UDF
- REDES L.M.T. SUBTERRÁNEAS UDF
- IBERDROLA C. SECCIONADORA
- IBERDROLA ARQUETA

P.62BB-152
P.62BB-141
P.62BB-140
P.62BB-139
P.62BB-138
P.62BB-137
Nudo 250675
PN.DP-01
C. del Potro
0,30 MANGA
0,30 HM
POTRO ROZPR
H-07
N
PLANTA
E = 1:500

Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I	PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m) FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS REDES DE ELECTRICIDAD	N° DE PLANO: 7.1 HOJA 7 DE 8

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- REDES L.B.T. SUBTERRÁNEAS UDF
- REDES L.M.T. SUBTERRÁNEAS UDF
- IBERDROLA C. SECCIONADORA
- IBERDROLA ARQUETA

P.62BB-157
P.62BB-16
M-507
0,40 HM
0,40 HM
0,30
0,30 MANGA
C. del Potro
P.no cartografiado
0,30 MANGA
C. del Potro
0,20
P.62BB-156
0,30 MANGA
0,20
P.62BB-155
C. del Potro
0,30 MANGA
0,20
0,30 MANGA
P.62BB-153
P.62BB-154
P.62BB-152
C. del Potro
0,20

N
H-08

N

PLANTA
E = 1:500

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

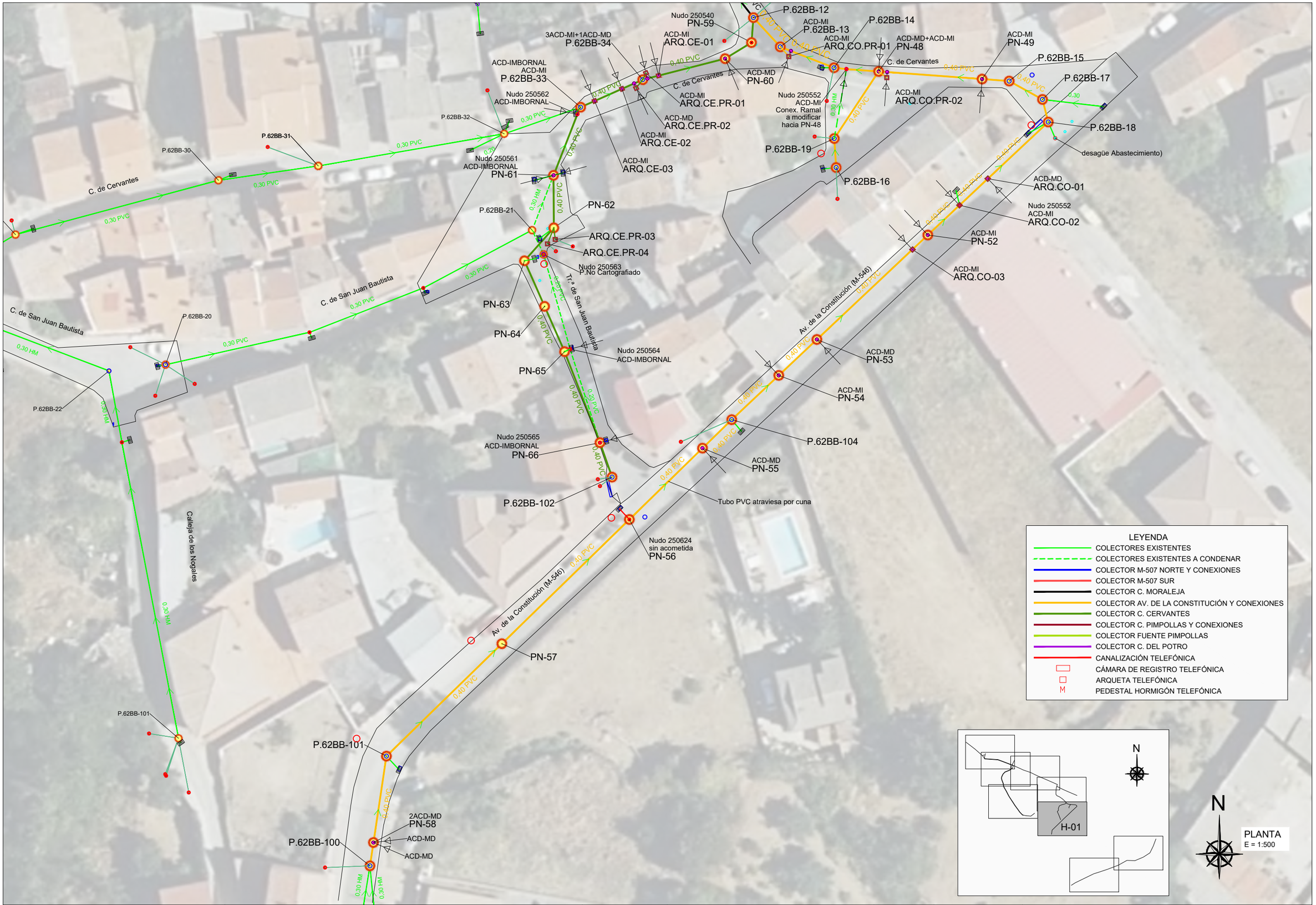
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS REDES DE ELECTRICIDAD

N° DE PLANO: 7.1

HOJA 8 DE 8



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS REDES DE TELEFÓNICA

Nº DE PLANO: 7.2

HOJA 1 DE 8

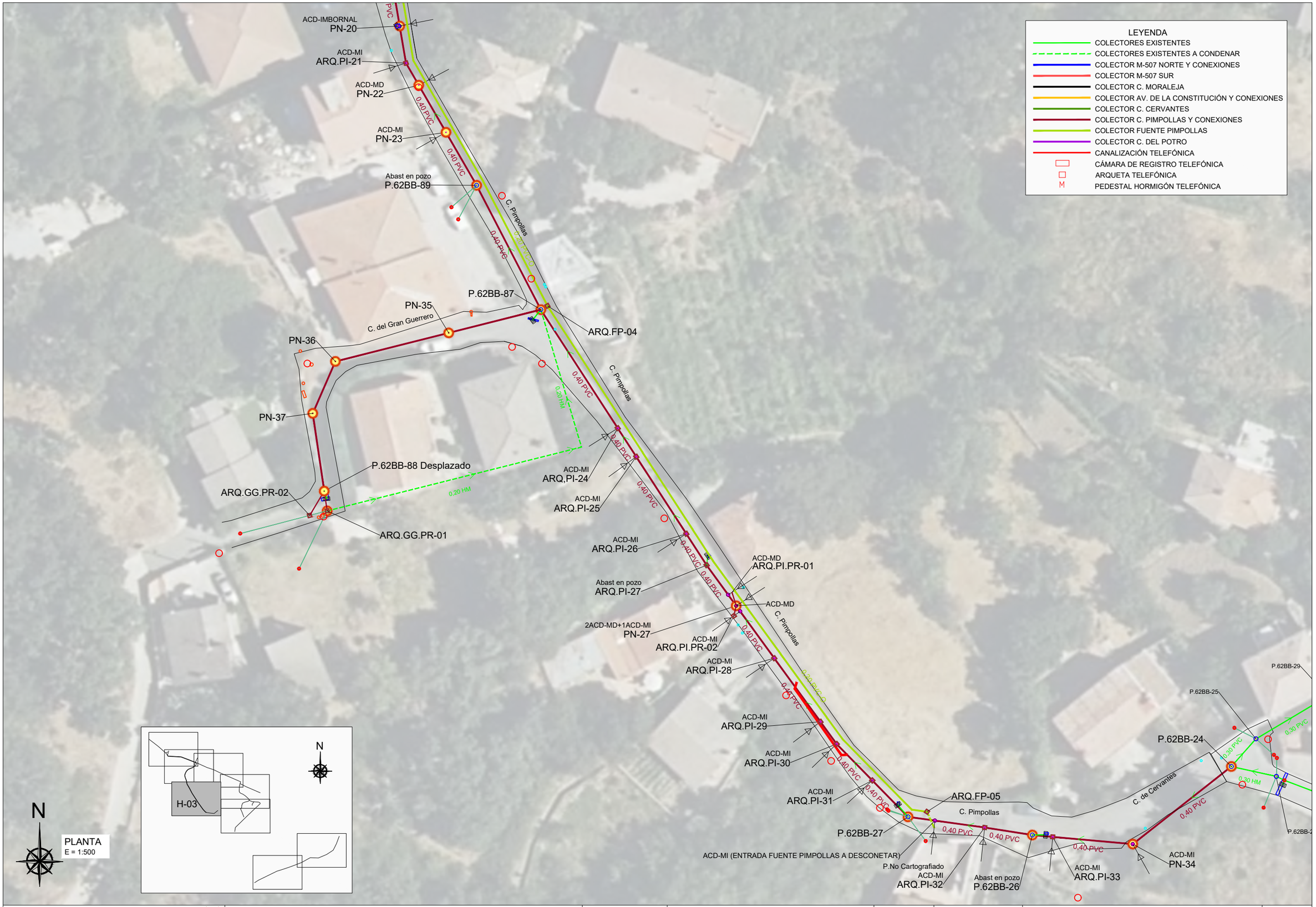
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA:	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FEBRERO 2026	1:500 0m 5m 10m FORMATO ORIGINAL UNE-A3	PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS REDES DE TELEFÓNICA	7.2 HOJA 2 DE 8



Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid	**RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I** PLAN2500 SANEA	ASISTENCIA TÉCNICA INGIOPSA	AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA. DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FECHA: FEBRERO 2026	ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m) FORMATO ORIGINAL UNE-A3	DESIGNACION: PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS REDES DE TELEFÓNICA	Nº DE PLANO: 7.2 HOJA 3 DE 8

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- CÁMARA DE REGISTRO TELEFÓNICA
- ARQUETA TELEFÓNICA
- M PEDESTAL HORMIGÓN TELEFÓNICA

P.62BB-85 ARQ.FP-01 P.62BB-209 P.62BB-210 P.62BB-211 P.62BB-212 P.62BB-208 ARQ.FP-02 PN-03 C. del Chorrillo P.62BB-72 ARQ.FP-03 P.62BB-71 M-507 P.62BB-169 P.62BB-168 Pozo Trasdós P.62BB-173 C. Estudiantes C. de los Castillejos P.62BB-41 P.62BB-215 P.62BB-40 PN.FP-01 P.62BB-172 PN-11 NUDO-250709 P no cartografiado PN.FP-02 PN-12 Abast en pozo P no cartografiado PN-13 PN-14 ACD-MI ARQ.PI-15 ACD-IMBORNAL PN-16 ARQ.PI-91 ACD-MI PN-17 PN-18 ACD-MD PN-19 P.62BB-90 ACD-IMBORNAL PN-20 C. Pimpolas PN-04 P.62BB-174

0,30 HM · 0,40 HM · 0,80 PVC · 0,63 PVC · 0,40 PVC · 0,40 PVC VAINA 0,80 HA · 0,20 PVC O · 0,20 PVC O VAINA 0,40 HA

H-04

N

N

PLANTA
E = 1:500

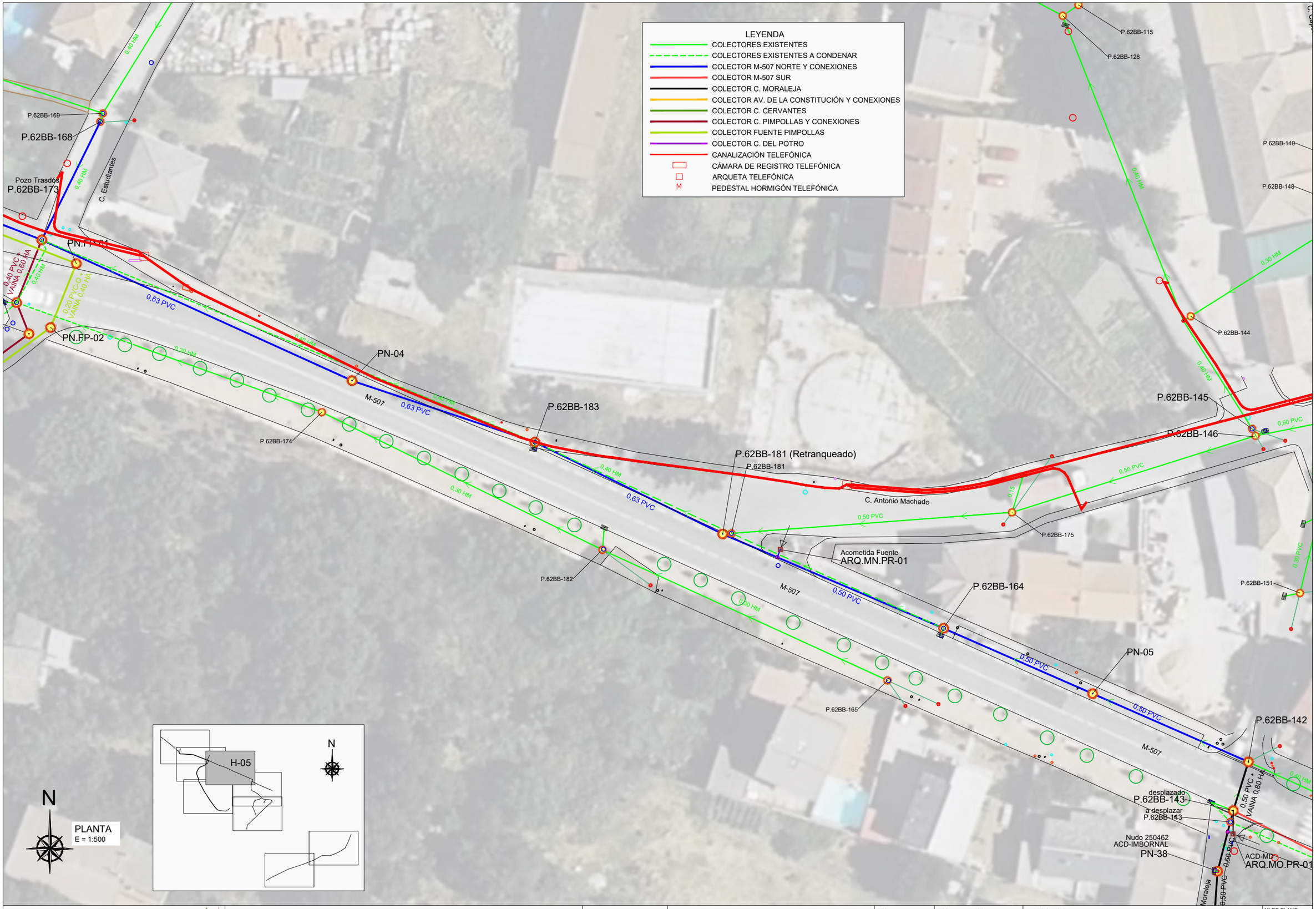
Canal de Isabel II · Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA: 1:500	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FEBRERO 2026	0m 5m 10m FORMATO ORIGINAL UNE-A3	PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS REDES DE TELEFÓNICA	7.2 HOJA 4 DE 8



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS REDES DE TELEFÓNICA

N° DE PLANO: 7.2

HOJA 5 DE 8

N

Pozo Trasdós
P.62BB-3

P.62BB-2

0,40 PVC

C. del Chorrillo

0,40 HM

P.62BB-86

PN-01

M-507

0,80 PVC

0,40 HM

P.62BB-85

ARQ.FP-01

0,30 HM

P.62BB-209

P.62BB-210

P.62BB-211

P.62BB-212

0,40 PVC

0,80 PVC

PN-02

0,40 HM

P.62BB-208

PN-03

C. del Chorrillo

0,80 PVC

0,80 PVC

P.62BB-72

ARQ.FP-02

ARQ.FP-03

0,80 PVC

P.62BB-71

M-507

C. del Chorrillo

0,80 PVC

P.62BB-169

P.62BB-168

Pozo Trasdós
P.62BB-173

0,40 HM

0,25 HM

C. de los Castillejos

0,40 PVC
VAINA 0,60 HA

0,40 HM

P.62BB-172

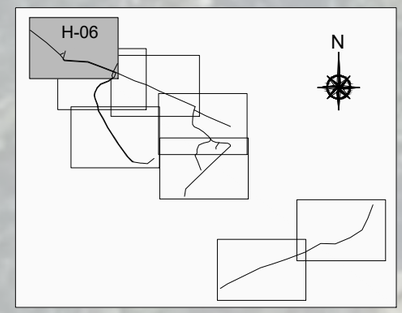
0,20 PVC
VAINA 0,40 HA

PN-11
NUDO-250709
P no cartografiado

PN.FP-02

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- CÁMARA DE REGISTRO TELEFÓNICA
- ARQUETA TELEFÓNICA
- M — PEDESTAL HORMIGÓN TELEFÓNICA



N

PLANTA
E = 1:500

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA:
FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS REDES DE TELEFÓNICA

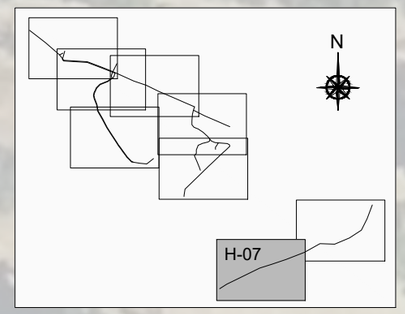
Nº DE PLANO:
7.2

HOJA 6 DE 8

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- CÁMARA DE REGISTRO TELEFÓNICA
- ARQUETA TELEFÓNICA
- M PEDESTAL HORMIGÓN TELEFÓNICA

P.62BB-152
P.62BB-141
P.62BB-140
P.62BB-139
P.62BB-138
P.62BB-137
Nudo 250675
PN.DP-01
C. del Potro
0,30 MANGA
1,30 4M
0,11
0,20



N

PLANTA
E = 1:500

Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

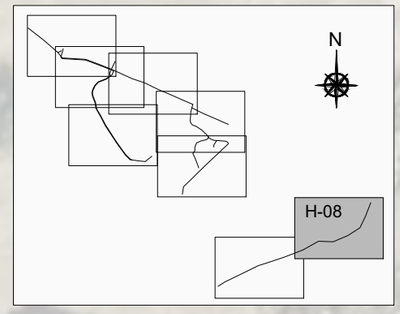
DESIGNACION: PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS REDES DE TELEFÓNICA

N° DE PLANO: 7.2
HOJA 7 DE 8

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
- CÁMARA DE REGISTRO TELEFÓNICA
- ARQUETA TELEFÓNICA
- M PEDESTAL HORMIGÓN TELEFÓNICA

P.62BB-157
P.62BB-16
M-507
0,40 HM
0,40 HM
0,30 MANGA
C. del Potro
P.no cartografiado
0,30 MANGA
C. del Potro
0,20
P.62BB-156
0,30 MANGA
0,20
P.62BB-155
C. del Potro
0,30 MANGA
0,30 MANGA
0,20
P.62BB-153
P.62BB-154
P.62BB-152
0,30 MANGA
C. del Potro
0,20



N

PLANTA
E = 1:500

Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

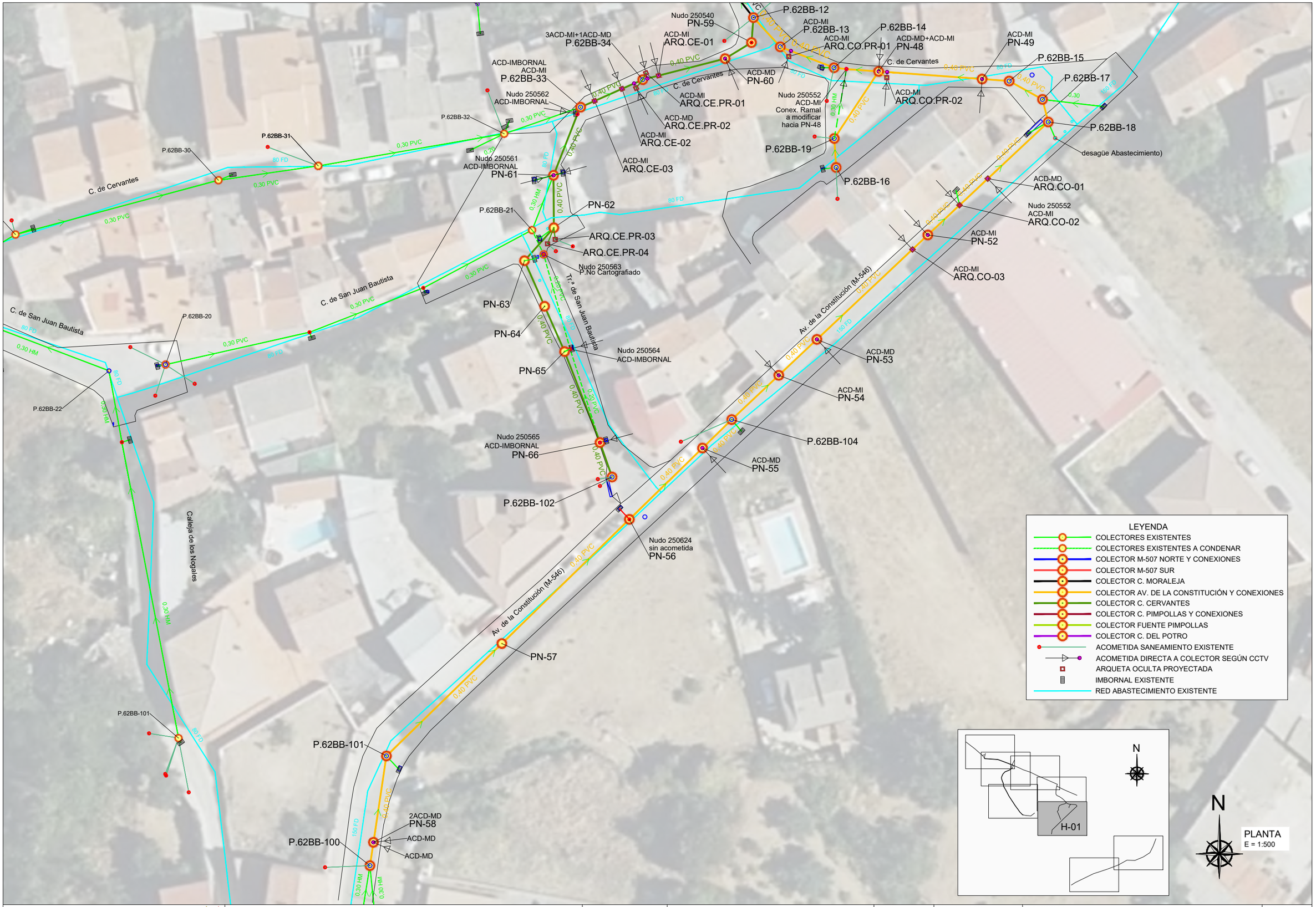
AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS REDES DE TELEFÓNICA

Nº DE PLANO: 7.2
HOJA 8 DE 8



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS RED ABASTECIMIENTO CYII

Nº DE PLANO: 7.3

HOJA 1 DE 8

Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

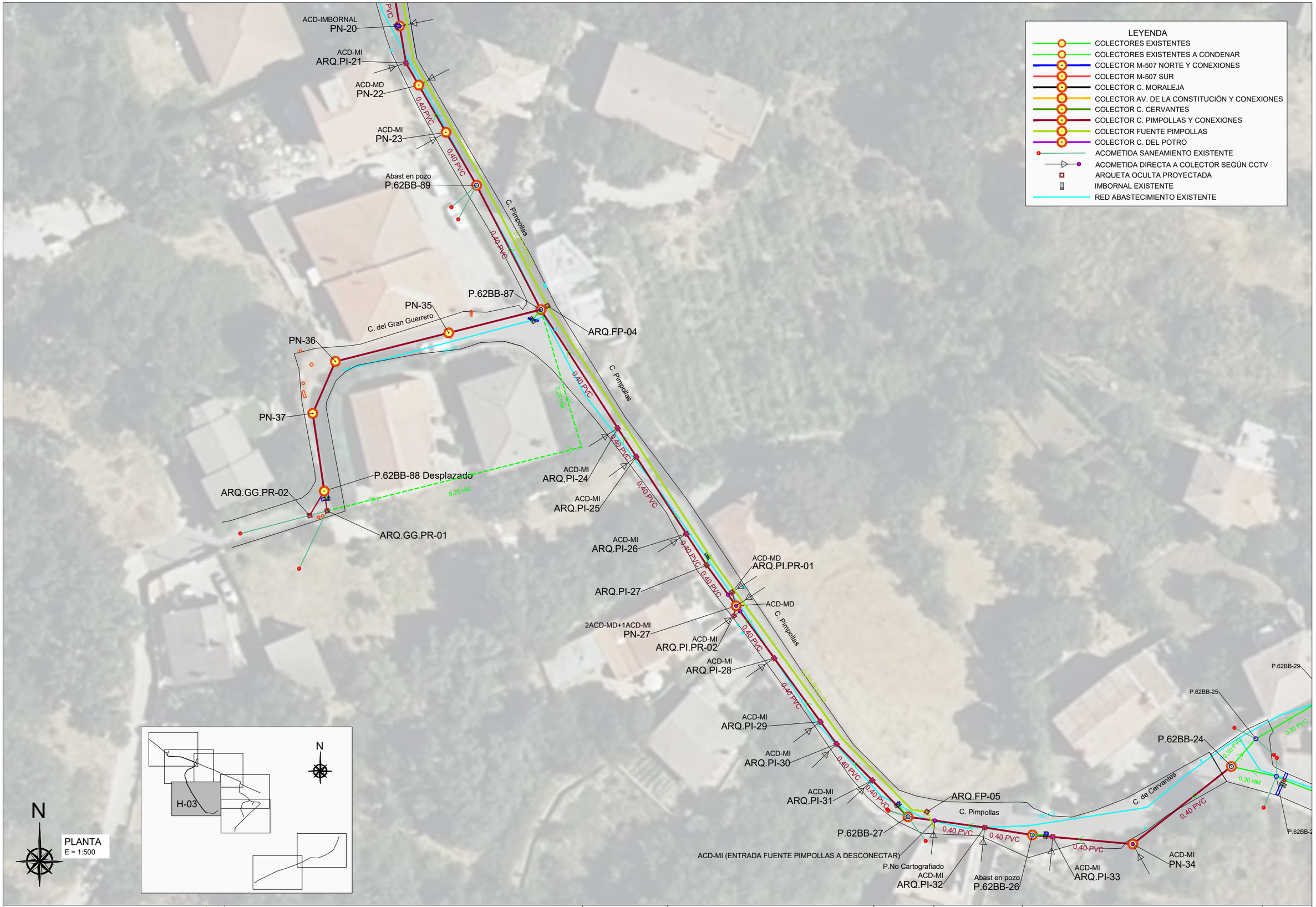
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS RED ABASTECIMIENTO CYII

Nº DE PLANO: 7.3

HOJA 2 DE 8



RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

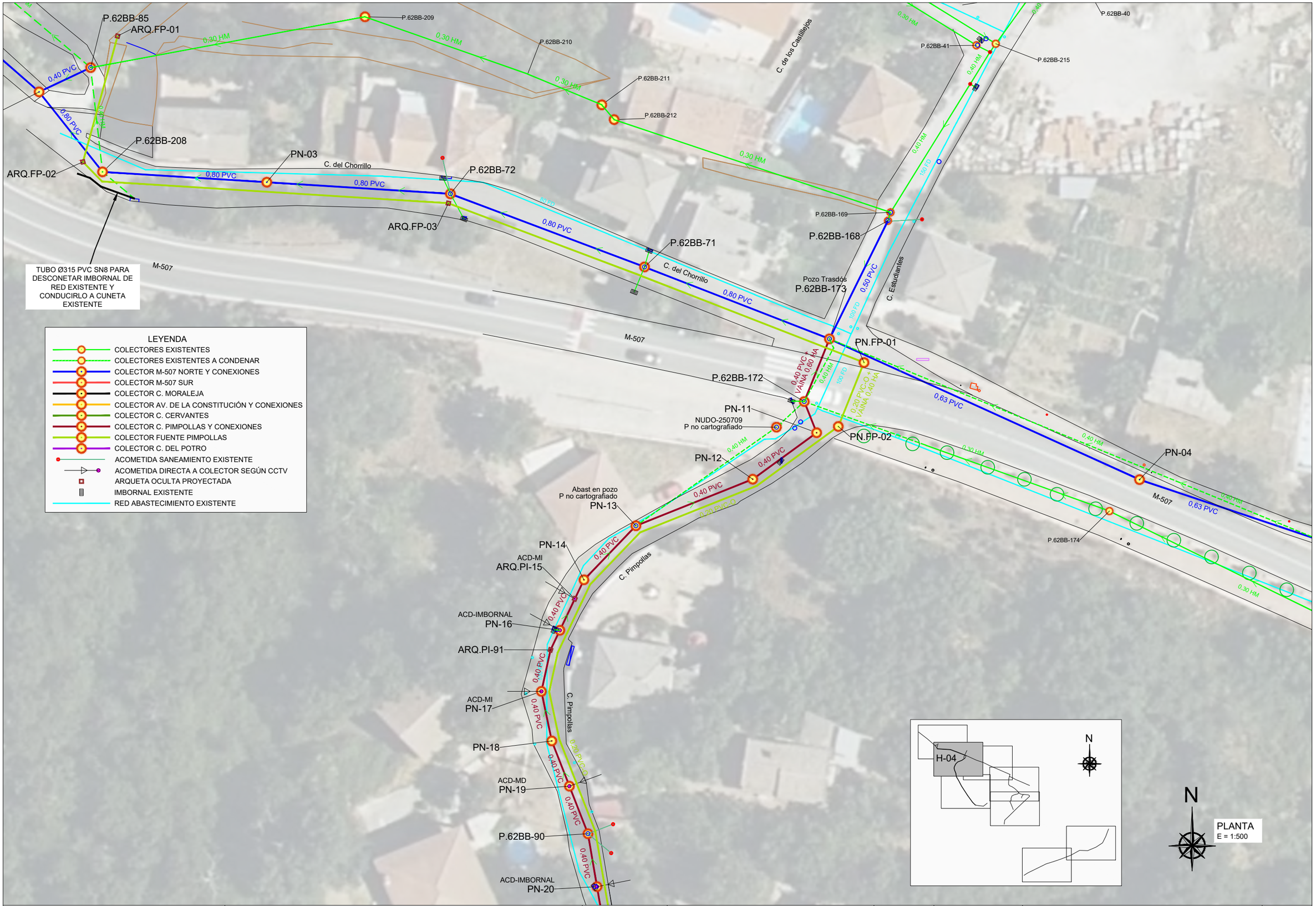
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m) FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS RED ABASTECIMIENTO CYII

Nº DE PLANO: 7.3

HOJA 3 DE 8



Canal de Isabel II | Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA: 1:500	DESIGNACION:	Nº DE PLANO:
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FEBRERO 2026	0m 5m 10m FORMATO ORIGINAL UNE-A3	PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS RED ABASTECIMIENTO CYII	7.3 HOJA 4 DE 8

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- ACOMETIDA SANEAMIENTO EXISTENTE
- ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR SEGÚN CCTV
- ARQUETA OCULTA PROYECTADA
- IMBORNAL EXISTENTE
- RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE

P.62BB-169
P.62BB-168
Pozo Trasdós
P.62BB-173
C. Estudiantes
0,40 HM
150 FD
0,50 PVC
100 FD
PN.FP-01
0,40 PVC + VAINA 0,60 HA
0,40 HM
100 FD
0,20 PVC-O + VAINA 0,40 HA
0,63 PVC
PN.FP-02
0,30 HM
0,40 HM
PN-04
M-507
0,63 PVC
P.62BB-174
P.62BB-183
0,40 HM
0,63 PVC
P.62BB-181 (Retranqueado)
P.62BB-181
150 FD
C. Antonio Machado
100 FD
0,50 PVC
P.62BB-175
Acometida Fuente
ARQ.MN.PR-01
150 FD
0,50 PVC
P.62BB-182
100 FD
0,60 HM
M-507
P.62BB-164
P.62BB-165
PN-05
0,50 PVC
0,50 PVC
P.62BB-115
P.62BB-128
P.62BB-149
P.62BB-148
0,40 HM
0,30 HM
P.62BB-144
0,40 HM
P.62BB-145
P.62BB-146
0,50 PVC
0,50 PVC
0,30 PVC
P.62BB-151
P.62BB-142
M-507
100 FD
0,40 HM
0,50 PVC + VAINA 0,80 HA
desplazado
P.62BB-143
a desplazar
P.62BB-143
Nudo 250462
ACD-IMBORNAL
PN-38
ACD-MD
ARQ.MO.PR-01
0,60 PVC
0,50 PVC
Moraleja

H-05

N

PLANTA
E = 1:500

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS RED ABASTECIMIENTO CYII

N° DE PLANO: 7.3
HOJA 5 DE 8

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- ACOMETIDA SANEAMIENTO EXISTENTE
- ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR SEGÚN CCTV
- ARQUETA OCULTA PROYECTADA
- IMBORNAL EXISTENTE
- RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE

H-06

N

N

PLANTA
E = 1:500

Pozo Trasdós
P.62BB-3

P.62BB-2

0,40 PVC

C. del Chorrillo

0,40 HM

P.62BB-86

PN-01

M-507

0,80 PVC

0,40 HM

P.62BB-85

ARQ.FP-01

0,30 HM

P.62BB-209

P.62BB-210

P.62BB-211

P.62BB-212

C. de los Castillejos

0,40 PVC

PN-02

0,80 PVC

0,40 HM

P.62BB-208

PN-03

C. del Chorrillo

0,80 PVC

0,80 PVC

P.62BB-72

ARQ.FP-02

ARQ.FP-03

0,30 HM

P.62BB-169

P.62BB-168

0,80 PVC

P.62BB-71

C. del Chorrillo

0,80 PVC

Pozo Trasdós
P.62BB-173

0,50 PVC

100 FD

M-507

PN.FP-01

0,40 PVC
VAINA 0,60 HA

0,40 HM

100 FD

P.62BB-172

0,20 PVC
VAINA 0,40 HA

PN-11
NUDO-250709
P no cartografiado

PN.FP-02

0,25 HM

60 FD

TUBO Ø315 PVC SN8 PARA DESCONETAR IMBORNAL DE RED EXISTENTE Y CONDUCIRLO A CUNETA EXISTENTE

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

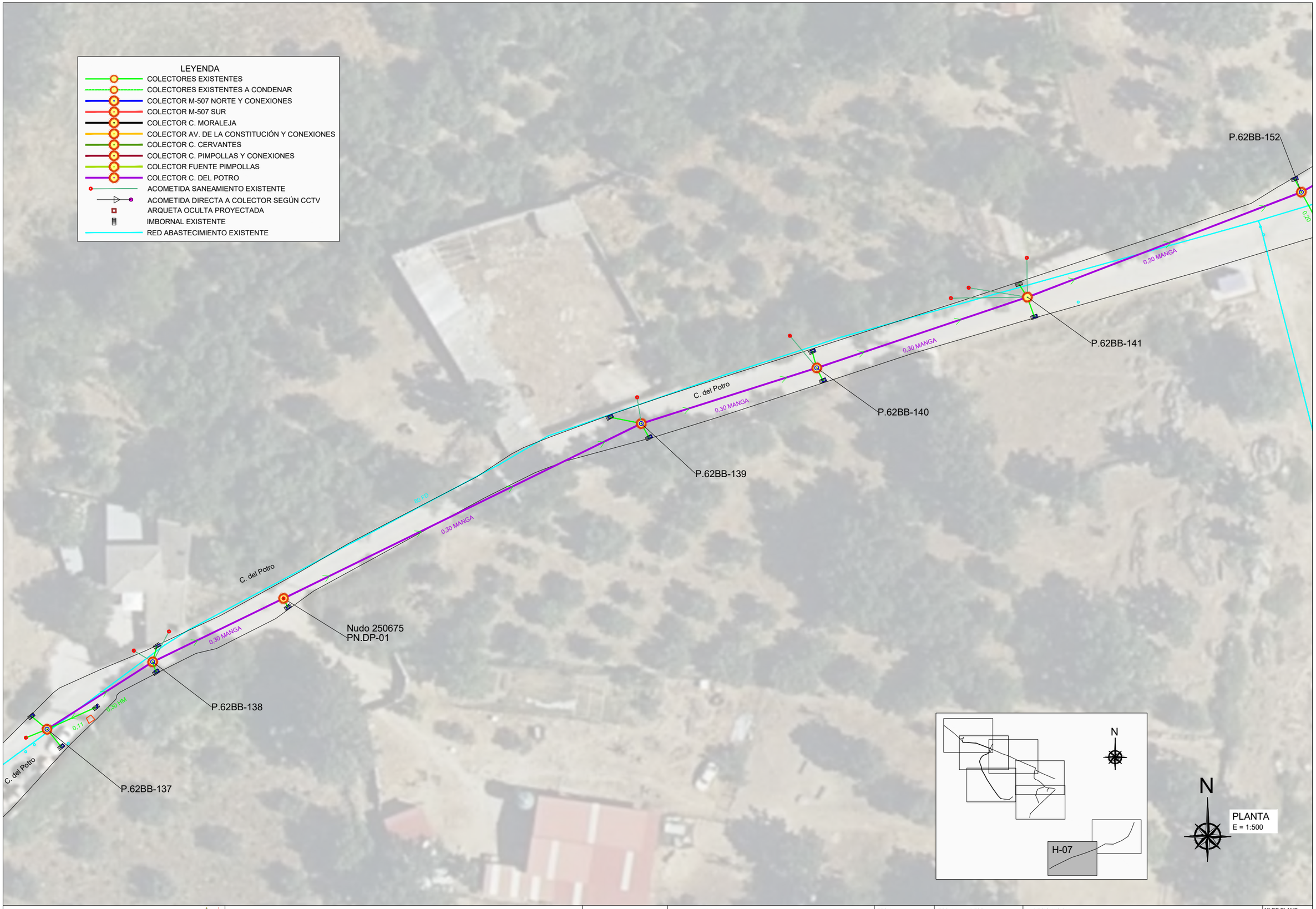
FECHA:
FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS RED ABASTECIMIENTO CYII

Nº DE PLANO:
7.3

HOJA 6 DE 8



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS RED ABASTECIMIENTO CYII

N° DE PLANO: 7.3

HOJA 7 DE 8

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE Y CONEXIONES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN Y CONEXIONES
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS Y CONEXIONES
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- ACOMETIDA SANEAMIENTO EXISTENTE
- ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR SEGÚN CCTV
- ARQUETA OCULTA PROYECTADA
- IMBORNAL EXISTENTE
- RED ABASTECIMIENTO EXISTENTE

P.62BB-157
M-507
P.62BB-16
0,40 HM
0,40 HM
100 PD
80 PD
0,30 MANGA
C. del Potro
P.no cartografiado
0,30 MANGA
C. del Potro
0,20
P.62BB-156
80 PD
0,30 MANGA
0,20
P.62BB-155
C. del Potro
0,30 MANGA
0,30 MANGA
0,20
P.62BB-153
P.62BB-154
P.62BB-152
C. del Potro
0,20
80 PD

N
H-08

N
PLANTA
E = 1:500

Canal de Isabel II
Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

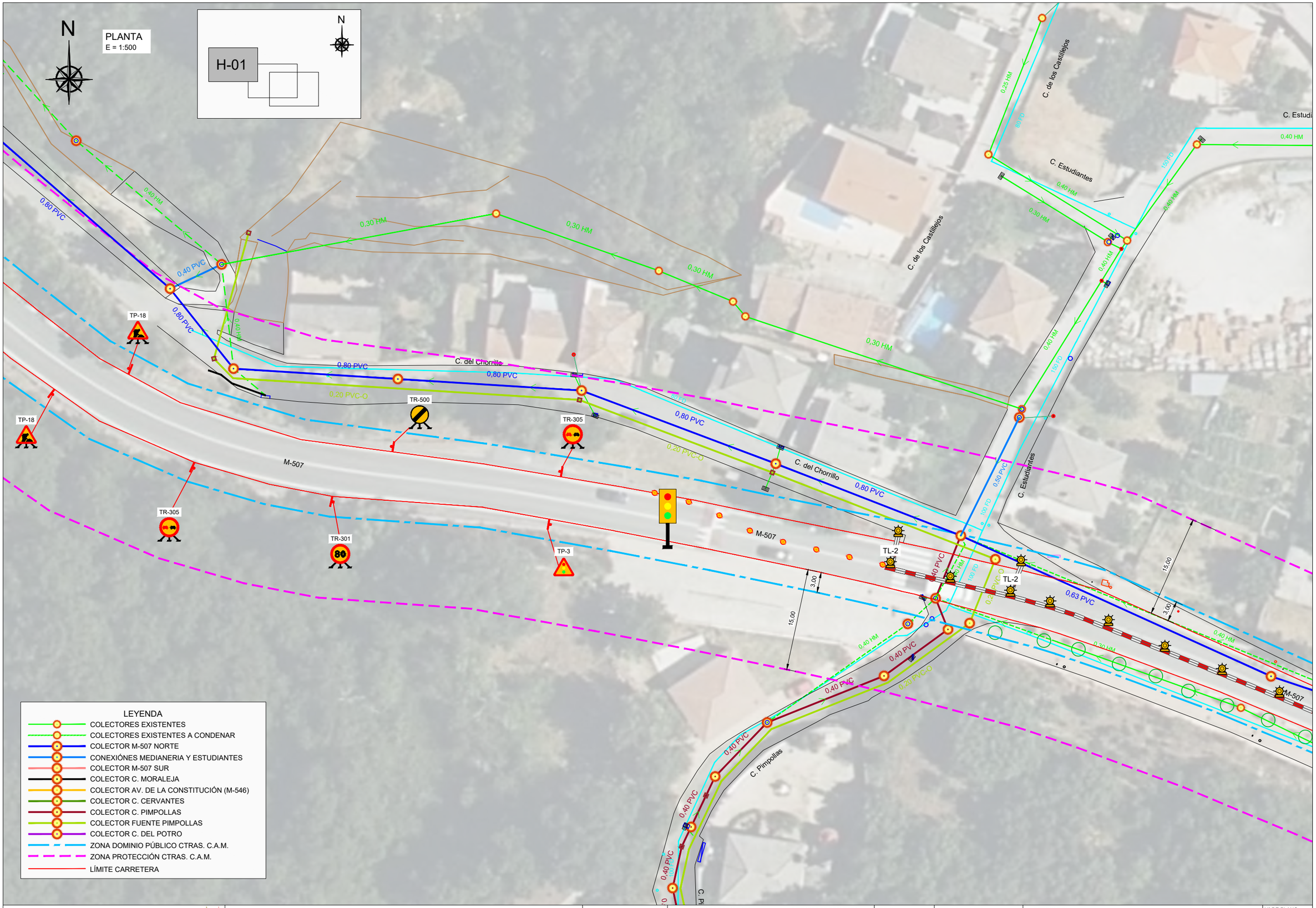
DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA DE SERVICIOS AFECTADOS RED ABASTECIMIENTO CYII

N° DE PLANO: 7.3
HOJA 8 DE 8



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

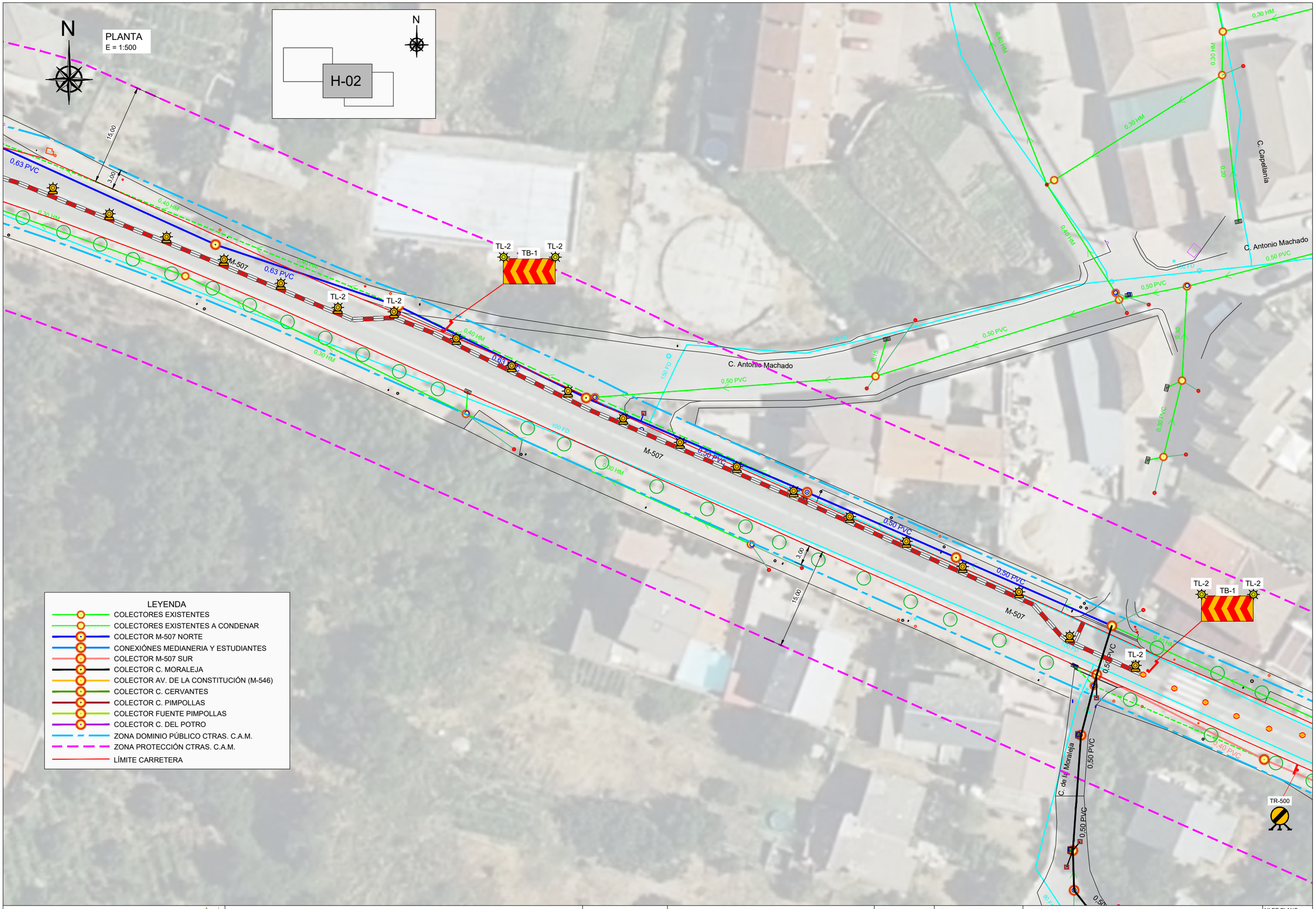
FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA DESVÍOS DE TRÁFICO FASE I

N° DE PLANO: 8.1

HOJA 1 DE 3



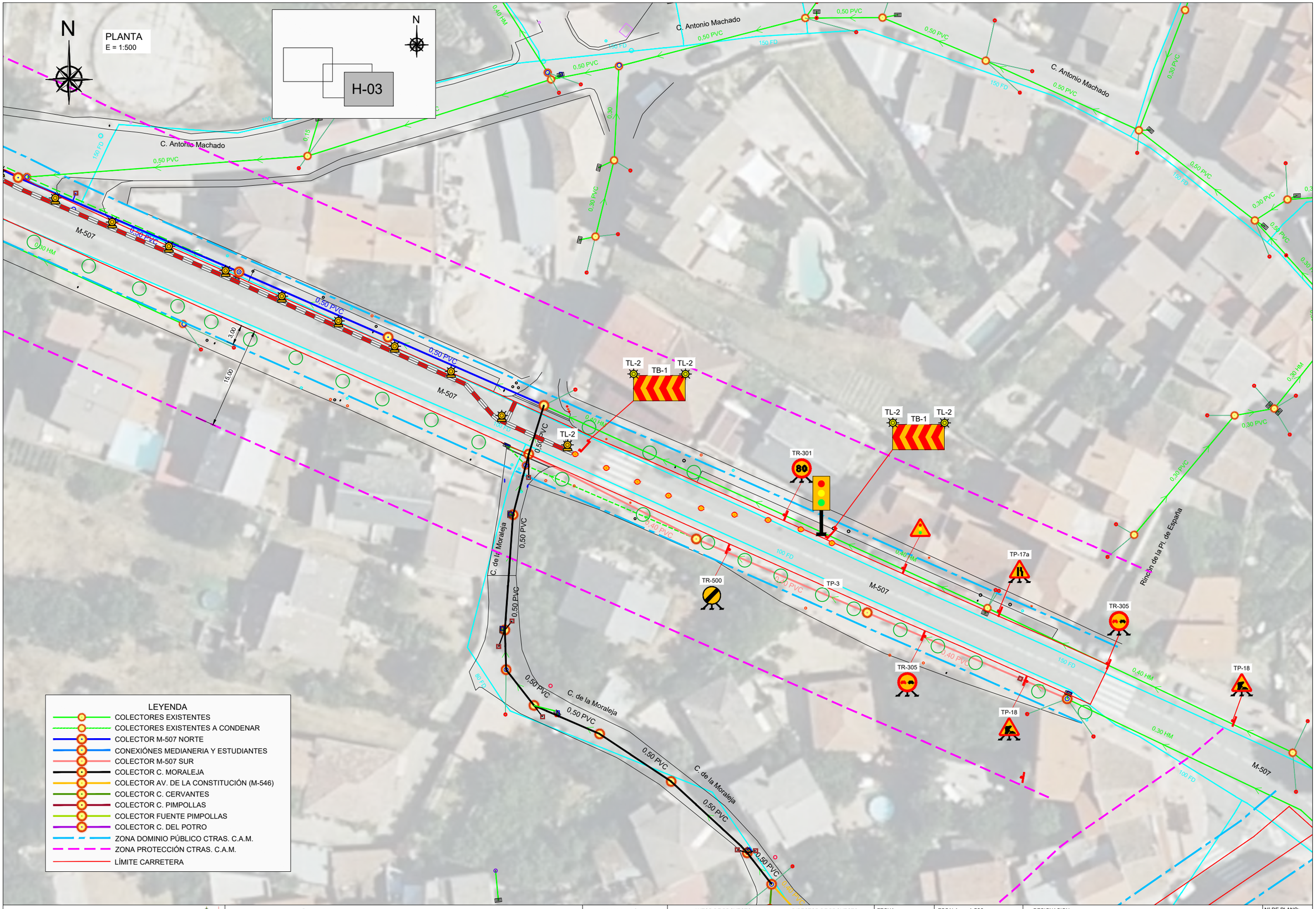
Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DE PROYECTO	DIRECTOR DE PROYECTO	FECHA:	ESCALA: 1:500	DESIGNACION:	N° DE PLANO:
INGIOPSA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ	FEBRERO 2026	0m 5m 10m FORMATO ORIGINAL UNE-A3	PLANTA DESVÍOS DE TRÁFICO FASE I	8.1 HOJA 2 DE 3



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

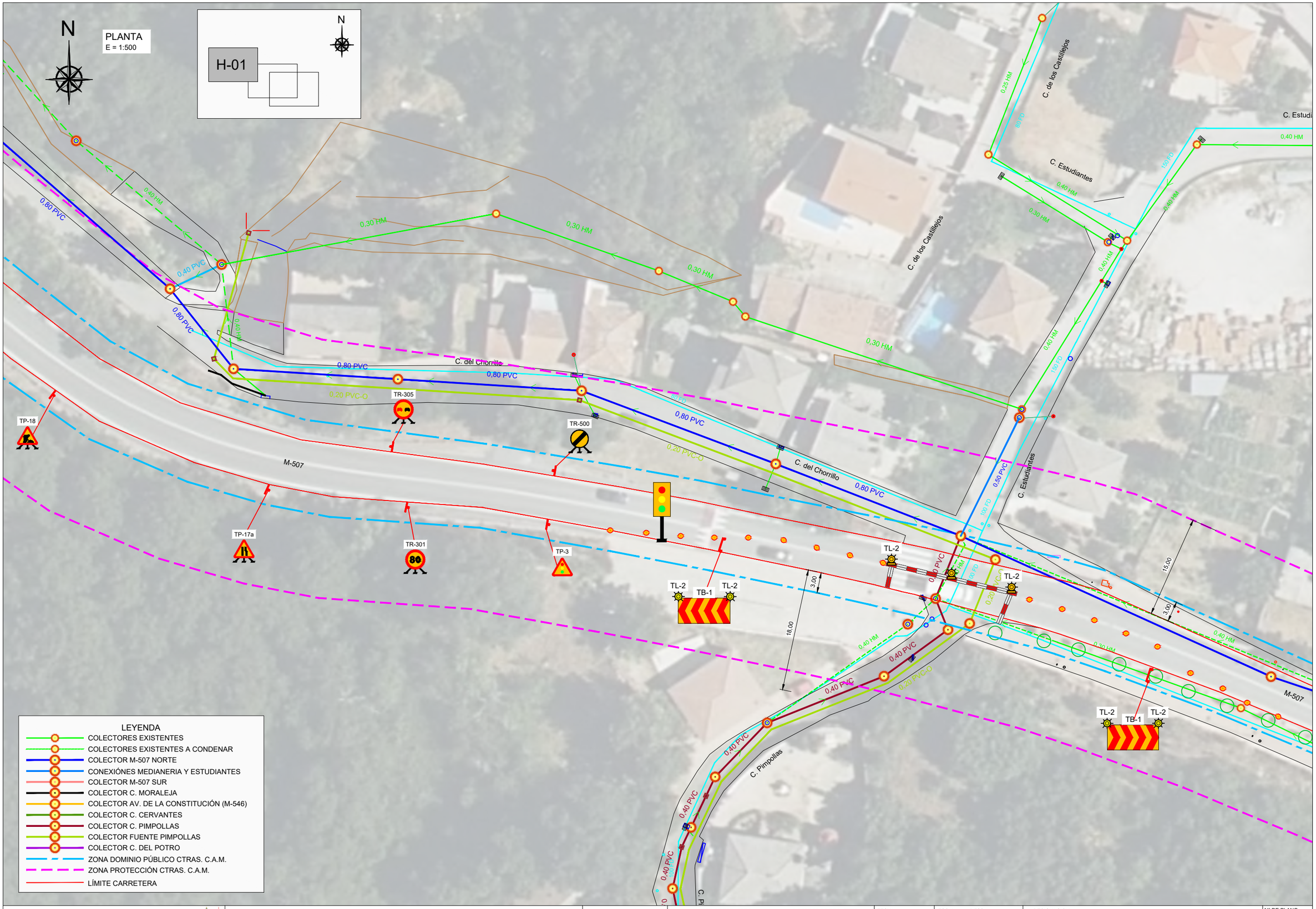
ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA DESVÍOS DE TRÁFICO FASE I

N° DE PLANO: 8.1

HOJA 3 DE 3



Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA DESVÍOS DE TRÁFICO FASE II

N° DE PLANO: 8.2

HOJA 1 DE 3

N

PLANTA
E = 1:500

N

H-02

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE
- CONEXIÓNES MEDIANERIA Y ESTUDIANTES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN (M-546)
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- ZONA DOMINIO PÚBLICO CTRAS. C.A.M.
- ZONA PROTECCIÓN CTRAS. C.A.M.
- LÍMITE CARRETERA

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA
INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA:
FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500
0m 5m 10m
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION:
PLANTA DESVÍOS DE TRÁFICO
FASE II

Nº DE PLANO:
8.2
HOJA 2 DE 3

N

PLANTA
E = 1:500

N

H-03

C. Antonio Machado

C. de la Moraleja

Rincón de la Pl. de España

M-507

TR-301 80

TR-305

TR-500

TP-3

TP-17a

TP-18

TP-25

TL-2

TB-1

0,50 PVC

0,40 HM

0,30 PVC

150 FD

100 FD

80 FD

15,00

3,00

LEYENDA

- COLECTORES EXISTENTES
- COLECTORES EXISTENTES A CONDENAR
- COLECTOR M-507 NORTE
- CONEXIÓNES MEDIANERIA Y ESTUDIANTES
- COLECTOR M-507 SUR
- COLECTOR C. MORALEJA
- COLECTOR AV. DE LA CONSTITUCIÓN (M-546)
- COLECTOR C. CERVANTES
- COLECTOR C. PIMPOLLAS
- COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS
- COLECTOR C. DEL POTRO
- ZONA DOMINIO PÚBLICO CTRAS. C.A.M.
- ZONA PROTECCIÓN CTRAS. C.A.M.
- LÍMITE CARRETERA

Canal de Isabel II

Comunidad de Madrid

RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ROZAS DE PUERTO REAL. FASE I

PLAN2500 SANEA

ASISTENCIA TÉCNICA: INGIOPSA

AUTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. RAFAEL FDEZ-ORDÓÑEZ CERVERA

DIRECTOR DE PROYECTO: Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Dña. MARINA LÓPEZ GONZALEZ

FECHA: FEBRERO 2026

ESCALA: 1:500 (0m 5m 10m)

FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACION: PLANTA DESVÍOS DE TRÁFICO FASE II

Nº DE PLANO: 8.2

HOJA 3 DE 3

DOCUMENTO N.º 3 : PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

CAPÍTULO 1	**PRESCRIPCIONES PARTICULARES**	**9**
SUBCAPÍTULO 1.1	**OBJETO DEL PLIEGO**	**9**
SUBCAPÍTULO 1.2	**DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**	**9**
SUBCAPÍTULO 1.3	**COMPATIBILIDAD DE DOCUMENTOS**	**9**
SUBCAPÍTULO 1.4	**MATERIALES EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO HUMANO**	**9**
SUBCAPÍTULO 1.5	**CONTROL DE CALIDAD**	**10**
SUBCAPÍTULO 1.6	**CÁLCULOS HIDRÁULICOS, DE PROCESO, ESTRUCTURALES Y ELÉCTRICOS**	**10**
SUBCAPÍTULO 1.7	**PRUEBA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO**	**11**
CAPÍTULO 2	**PRESCRIPCIONES GENERALES**	**11**
SUBCAPÍTULO 2.1	**ÁMBITO DE APLICACIÓN**	**11**
SUBCAPÍTULO 2.2	**ASPECTOS GENERALES**	**11**
Artículo 2.2.1	Documentos que regirán en las obras afectadas	11
Artículo 2.2.2	Definiciones	11
Artículo 2.2.3	Afecciones	13
Artículo 2.2.4	Materiales en contacto con agua de consumo humano	14
Artículo 2.2.5	Productos de construcción	14
Artículo 2.2.6	Registro de productos homologados de Canal de Isabel II.	14
Artículo 2.2.7	Seguridad y Salud en las obras	14
Artículo 2.2.8	Artículo 2.2.8 Comunicación de la Subcontratación	15
Artículo 2.2.9	Medidas de prevención y seguridad en las instalaciones	16
Artículo 2.2.10	Gestión de residuos durante las obras	16
Artículo 2.2.11	Cartelería y señalización de las obras	16
SUBCAPÍTULO 2.3	**CONDICIONES ADMINISTRATIVAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**	**17**
Artículo 2.3.1	Forma de ejecutar las obras	17
Artículo 2.3.2	Aportación de equipo y maquinaria	17
Artículo 2.3.3	Fase de construcción	18
Artículo 2.3.4	Automatización	18
Artículo 2.3.5	Pruebas y ensayos previos a la recepción	19
Artículo 2.3.6	Actas de Pruebas	20
Artículo 2.3.7	Pruebas de rendimiento	20
Artículo 2.3.8	Materiales y unidades no incluidos en el presente Pliego	20
CAPÍTULO 3	**PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES**	**21**
CAPÍTULO 4	**LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN**	**22**

CAPÍTULO 5	**OBRA CIVIL**	**48**
SUBCAPÍTULO 5.1	**MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y DRENAJES**	**48**
Artículo 5.1.1	Despeje-desbroce terreno y retirada de tierra vegetal	48
Artículo 5.1.2	Demoliciones	49
Artículo 5.1.3	Excavaciones de explanación, vaciado y emplazamiento de obras (excavaciones a cielo abierto)	51
Artículo 5.1.4	Excavaciones en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno	52
Artículo 5.1.5	Excavaciones en zanjas y pozos por medios especiales	53
Artículo 5.1.6	Excavaciones en mina	54
Artículo 5.1.7	Entibaciones	56
Artículo 5.1.8	Agotamientos	56
Artículo 5.1.9	Camas de apoyo	57
Artículo 5.1.10	Terraplenes, pedraplenes y rellenos	59
Artículo 5.1.11	Escollera de piedras sueltas	61
Artículo 5.1.12	Muro de gaviones metálicos	62
Artículo 5.1.13	Relleno localizado en trasdós de muros	63
Artículo 5.1.14	Geotextiles	64
Artículo 5.1.15	Banda de señalización	65
SUBCAPÍTULO 5.2	**ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**	**66**
Artículo 5.2.1	Cimbras, encofrados y moldes	66
Artículo 5.2.2	Acero para armaduras	67
Artículo 5.2.3	Hormigones y morteros	68
Artículo 5.2.4	Pilotes de hormigón armado moldeados “in situ”	71
Artículo 5.2.5	Pilotes prefabricados	80
Artículo 5.2.6	Micropilotes	82
Artículo 5.2.7	Muros pantalla	87
Artículo 5.2.8	Juntas en estructuras de hormigón	92
Artículo 5.2.9	Acabados de superficies	94
Artículo 5.2.10	Impermeabilización	97
Artículo 5.2.11	Prueba de estanqueidad de muros y solera de las estructuras de hormigón	98
Artículo 5.2.12	Prueba de estanqueidad cubiertas de depósitos	99
SUBCAPÍTULO 5.3	**ESTRUCTURAS DE ACERO**	**100**
Artículo 5.3.1	Estructuras de acero	100
SUBCAPÍTULO 5.4	**TUBERÍAS**	**101**
Artículo 5.4.1	Consideraciones constructivas	101
Artículo 5.4.2	Tubería de hormigón armado	107
Artículo 5.4.3	Tubería de hormigón armado con camisa de chapa (H/C)	110
Artículo 5.4.4	Tubería de hormigón pretensado con camisa de chapa	112
Artículo 5.4.5	Otras secciones de hormigón armado clase 135	115
Artículo 5.4.6	Tuberías de polietileno (PE)	117
Artículo 5.4.7	Tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para redes de abastecimiento/reutilización	119
Artículo 5.4.8	Tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para redes de saneamiento	122

Artículo 5.4.9	Tubería de acero helicosoldada	126
Artículo 5.4.10	Tubería de materiales termoplásticos de pared estructurada	128
Artículo 5.4.11	Tubería de PVC orientado (PVC-O)	130
Artículo 5.4.12	Tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización	132
Artículo 5.4.13	Tubería de fundición dúctil para redes de saneamiento	136
Artículo 5.4.14	Tubería de fundición. Mangas y revestimientos	139
Artículo 5.4.15	Tubería de gres vitrificado	140
Artículo 5.4.16	Tubería de acero inoxidable	141
Artículo 5.4.17	Hinca de tuberías	142
Artículo 5.4.18	Pruebas de la tubería instalada en redes de abastecimiento/agua regenerada	144
Artículo 5.4.19	Pruebas de la tubería instalada en redes de saneamiento	148
Artículo 5.4.20	Accesorios y piezas especiales en acero	153
Artículo 5.4.21	Accesorios y piezas especiales en fundición dúctil	153
Artículo 5.4.22	Accesorios y piezas especiales de otros materiales	155
SUBCAPÍTULO 5.5	**EDIFICACIÓN**	**155**
Artículo 5.5.1	Albañilería	155
Artículo 5.5.2	Revestimientos	167
Artículo 5.5.3	Carpintería	171
Artículo 5.5.4	Vidrios	174
Artículo 5.5.5	Instalación de saneamiento y evacuación de aguas residuales	175
Artículo 5.5.6	Instalaciones interiores de suministro de agua	175
Artículo 5.5.7	Instalaciones de protección contra incendios	176
Artículo 5.5.8	Instalaciones de gas	177
Artículo 5.5.9	Instalaciones térmicas	178
Artículo 5.5.10	Instalaciones frigoríficas	179
Artículo 5.5.11	Instalaciones eléctricas de Baja Tensión	180
Artículo 5.5.12	Instalaciones eléctricas de Alta Tensión	181
Artículo 5.5.13	Instalaciones de equipos a presión	182
Artículo 5.5.14	Almacenamiento de Productos Químicos (APQ)	183
Artículo 5.5.15	Almacenamiento de gases licuados	184
Artículo 5.5.16	Instalaciones petrolíferas	185
SUBCAPÍTULO 5.6	**ACOMETIDAS**	**186**
Artículo 5.6.1	Acometidas	186
SUBCAPÍTULO 5.7	**ALOJAMIENTOS**	**187**
Artículo 5.7.1	Pozos	187
Artículo 5.7.2	Arquetas	188
Artículo 5.7.3	Cámaras	188
Artículo 5.7.4	Imbornales y sumideros	189
Artículo 5.7.5	Dispositivos de cubrimiento de pozos, arquetas y cámaras	190
Artículo 5.7.6	Elementos complementarios	192
SUBCAPÍTULO 5.8	**FIRMES Y URBANIZACIÓN**	**197**
Artículo 5.8.1	Firmes granulares	197
Artículo 5.8.2	Bordillos, adoquinados y aceras	202
Artículo 5.8.3	Riegos	205

Artículo 5.8.4	Mezclas bituminosas	206
Artículo 5.8.5	Hormigón en firmes	208
Artículo 5.8.6	Drenes subterráneos	209
Artículo 5.8.7	Cunetas	210
Artículo 5.8.8	Señalización	210
Artículo 5.8.9	Cerramiento	211
SUBCAPÍTULO 5.9	**JARDINERÍA**	**212**
Artículo 5.9.1	Preparación del terreno	212
Artículo 5.9.2	Tuberías de riego	214
Artículo 5.9.3	Plantaciones	215
Artículo 5.9.4	Siembras e hidrosiembras	219
CAPÍTULO 6	**AFECCIONES**	**223**
SUBCAPÍTULO 6.1	**SERVICIOS AFECTADOS**	**223**
Artículo 6.1.1	Servicios afectados contemplados en proyecto	223
Artículo 6.1.2	Servicios afectados no contemplados en proyecto	223
SUBCAPÍTULO 6.2	**OTRAS AFECCIONES**	**224**
Artículo 6.2.1	Auscultación en viviendas/núcleos urbanos	224
CAPÍTULO 7	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	**224**
SUBCAPÍTULO 7.1	**ACOPIO Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS**	**225**
Artículo 7.1.1	Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de residuos	225
SUBCAPÍTULO 7.2	**RCD NIVEL I TIERRAS Y PÉTREOS EXCAVACIÓN**	**225**
Artículo 7.2.1	Transporte interior en obra	225
Artículo 7.2.2	Transporte a destino final	226
Artículo 7.2.3	Canon vertido productos resultantes de excavaciones	227
SUBCAPÍTULO 7.3	**RCD NIVEL II RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**	**227**
Artículo 7.3.1	Transporte a destino final	227
Artículo 7.3.2	Canon vertido productos resultantes de demoliciones	228
SUBCAPÍTULO 7.4	**RCD RESIDUOS PELIGROSOS**	**228**
Artículo 7.4.1	Gestión interna de residuos peligrosos	228
Artículo 7.4.2	Transporte a destino final de residuos peligrosos	229
Artículo 7.4.3	Canon vertido residuos peligrosos	230
SUBCAPÍTULO 7.5	**VALORIZACIÓN**	**230**
Artículo 7.5.1	Procesamiento de material de obra	230
Artículo 7.5.2	Rehabilitación de caminos	230
CAPÍTULO 8	**EQUIPOS MECÁNICOS**	**232**
SUBCAPÍTULO 8.1	**ESPECIFICACIONES GENERALES**	**232**
Artículo 8.1.1	Acabados de superficies	232
Artículo 8.1.2	Forma de abono de las instalaciones y equipos	234
Artículo 8.1.3	Fabricación	234
Artículo 8.1.4	Control de calidad	235
Artículo 8.1.5	Montaje	236

SUBCAPÍTULO 8.2	**VÁLVULAS Y FILTROS**	**236**
Artículo 8.2.1	Generalidades	236
Artículo 8.2.2	Válvulas de compuerta	238
Artículo 8.2.3	Válvulas de mariposa	239
Artículo 8.2.4	Válvulas de regulación y seguridad	240
Artículo 8.2.5	Válvulas de aeración	242
Artículo 8.2.6	Filtros	243
SUBCAPÍTULO 8.3	**COMPUERTAS**	**243**
SUBCAPÍTULO 8.4	**EQUIPOS DE BOMBEO**	**245**
SUBCAPÍTULO 8.5	**VENTILADORES, SOPLANTES Y COMPRESORES**	**248**
SUBCAPÍTULO 8.6	**EQUIPOS A PRESIÓN**	**249**
CAPÍTULO 9	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**	**251**
SUBCAPÍTULO 9.1	**ESPECIFICACIONES GENERALES**	**251**
SUBCAPÍTULO 9.2	**FORMA DE ABONO DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS**	**251**
SUBCAPÍTULO 9.3	**ALTA TENSIÓN**	**252**
Artículo 9.3.1	Línea de Alimentación	252
Artículo 9.3.2	Edificio Centro de Seccionamiento/Transformación	254
Artículo 9.3.3	Celdas	258
Artículo 9.3.4	Transformadores de Potencia	259
Artículo 9.3.5	Suministro de alimentación segura (Fuente de alimentación segura)	263
Artículo 9.3.6	Cuadro de señalización y alarmas	264
Artículo 9.3.7	Instalación de puesta a tierra	264
SUBCAPÍTULO 9.4	**BAJA TENSIÓN**	**266**
Artículo 9.4.1	Cuadro General de Distribución de Baja Tensión (CGDBT)	266
Artículo 9.4.2	Equipos de corrección de energía reactiva	270
Artículo 9.4.3	Centros de control de motores (CCM)	271
Artículo 9.4.4	Cuadros locales o auxiliares	274
Artículo 9.4.5	Líneas de alimentación, distribución, mando y señalización	276
Artículo 9.4.6	Motores	278
Artículo 9.4.7	Instalación de tierras de utilización	280
SUBCAPÍTULO 9.5	**ALUMBRADO**	**281**
Artículo 9.5.1	Alumbrado exterior	281
Artículo 9.5.2	Alumbrado antideflagrante	283
Artículo 9.5.3	Alumbrado de edificios	283
CAPÍTULO 10	**INSTRUMENTACIÓN, CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN**	**287**
SUBCAPÍTULO 10.1	**ESPECIFICACIONES GENERALES**	**287**
Artículo 10.1.1	Forma de abono de las instalaciones y equipos	287
SUBCAPÍTULO 10.2	**INSTRUMENTACIÓN**	**287**
Artículo 10.2.1	Consideraciones generales	287
Artículo 10.2.2	Tritubo	288
Artículo 10.2.3	Equipamiento de medida de nivel tipo radar	288

Artículo 10.2.4	Equipamiento de medida de nivel tipo ultrasónico	289
Artículo 10.2.5	Analizadores de redes	289
Artículo 10.2.6	Equipamiento de medida de caudal	290
Artículo 10.2.7	Equipamiento de medida de caudal de fluidos gaseosos	292
Artículo 10.2.8	Equipamiento de medida de oxígeno disuelto	292
Artículo 10.2.9	Equipamiento de medida de temperatura	293
Artículo 10.2.10	Equipamiento de medida de pH	293
Artículo 10.2.11	Equipamiento de medida de presión	294
Artículo 10.2.12	Equipamiento de medida de protección redox	294
Artículo 10.2.13	Cableado de instrumentación	295
Artículo 10.2.14	Totalizadores integrados	295
Artículo 10.2.15	Actuadores eléctricos multivuelta	295
Artículo 10.2.16	Instalación a la intemperie	296
SUBCAPÍTULO 10.3	**AUTOMATIZACIÓN**	**297**
Artículo 10.3.1	Consideraciones generales	297
Artículo 10.3.2	Armarios	297
Artículo 10.3.3	Autómatas de control	298
Artículo 10.3.4	Comunicaciones	300
Artículo 10.3.5	Supervisión y control	301
CAPÍTULO 11	**SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES**	**307**
Artículo 11.1.1	Generalidades	307
Artículo 11.1.2	Plataformas, escaleras, soportes y barandillas	307
Artículo 11.1.3	Zonas resbaladizas	307
Artículo 11.1.4	Nivel de ruidos de los equipos	307
Artículo 11.1.5	Aislamiento térmico	308
Artículo 11.1.6	Instalaciones de manutención	308
Artículo 11.1.7	Atmósferas explosivas	308
Artículo 11.1.8	Equipos de seguridad	309
Artículo 11.1.9	Señalización y colores de seguridad	309
CAPÍTULO 12	**DOCUMENTO DE LIQUIDACIÓN**	**309**

CAPÍTULO 1 PRESCRIPCIONES PARTICULARES

SUBCAPÍTULO 1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto regular las obras correspondientes al "Proyecto de renovación de la red de saneamiento en el municipio de Rozas de Puerto Real. Fase I (PLAN SANEA 2500", especificando las características técnicas de los equipos y materiales a suministrar por el Contratista, así como las condiciones de su instalación y puesta en obra.

Se establecen también en este Pliego diversas condiciones que afectan al desarrollo de las obras, su medición y abono.

SUBCAPÍTULO 1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A efectos de su aplicación en el presente Pliego de Condiciones, la descripción de la obra es la que se halla contenida en el apartado correspondiente del Documento N.º 1 de Memoria del proyecto.

SUBCAPÍTULO 1.3 COMPATIBILIDAD DE DOCUMENTOS

En Contratista, previo al inicio de las obras, deberá comprobar que dispone de todos los documentos necesarios para la correcta ejecución de las mismas. En caso de considerar falta de documentos o de definición de las obras en estos, deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra previo a la firma del acta de comprobación de replanteo

Cualquier contradicción observada entre los documentos del Proyecto, o entre éste y la normativa general aplicable, así como los posibles errores u omisiones que pudieran encontrarse deberá comunicarse al Director de Obra, a fin de que dictamine las características definitivas de las obras a ejecutar.

SUBCAPÍTULO 1.4 MATERIALES EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO HUMANO

Conforme a lo establecido en los artículos 44 y 45 del RD 3/2023, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro, ninguno de los componentes en contacto con el agua para consumo humano debe producir alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas del agua, teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que ésta haya podido estar sometida.

Si el contacto del agua con los componentes se produce a través de una protección, esta deberá cumplir con los requerimientos exigidos.

Los fabricantes deberán aportar la documentación de aptitud positiva de materiales y componentes en contacto con agua para consumo humano.

La Dirección de obra valorará la validez y suficiencia de la documentación presentada pudiendo solicitar documentación o ensayos adicionales.

SUBCAPÍTULO 1.5 CONTROL DE CALIDAD

El presente proyecto contiene un anejo de Control de Calidad. El Contratista realizará además el correspondiente Plan de Control de Calidad, y las empresas que realicen dichas pruebas y certifiquen la calidad deberán contar con la aceptación previa de Canal de Isabel II.

El contratista será responsable de la calidad técnica de los trabajos que desarrolle y de las obras realizadas, así como de las consecuencias que se deduzcan para Canal de Isabel II o para terceros por las omisiones, errores o métodos inadecuados en la ejecución de las obras.

El valor mínimo del Control de Calidad a realizar durante la ejecución de las obras será del 2% sobre el presupuesto de licitación de la obra.

Todos los gastos a que den lugar la ejecución de las pruebas prescritas en el Proyecto, tanto los realizados en obra o en talleres como los que se lleven a cabo en Laboratorios y los necesarios para certificar el correcto funcionamiento de las instalaciones construidas, así como las minutas de los ensayos y pruebas de homologación que hayan de realizar firmas especializadas, serán de cuenta del contratista.

El Director de las Obras podrá añadir por su parte cuantas pruebas quiera realizar de elementos o del conjunto de las obras. Estas pruebas tendrán carácter válido para juzgar de la calidad de la obra realizada aun cuando se hagan sin la presencia del contratista. Los gastos de este tipo de pruebas adicionales serán por cuenta del Contratista.

SUBCAPÍTULO 1.6 CÁLCULOS HIDRÁULICOS, DE PROCESO, ESTRUCTURALES Y ELÉCTRICOS

El contratista asumirá como propios los cálculos hidráulicos, de proceso, estructurales y eléctricos del proyecto, realizando a su costa y si así lo considera, las comprobaciones que considere oportunas.

Sólo en caso debidamente justificado, se tramitarán las modificaciones que procedan.

El contratista deberá justificar mediante los documentos y planos correspondientes cualquier modificación que pueda afectar al cálculo hidráulico, de proceso, estructural o eléctrico de estructuras o equipos diferentes a los incluidos en el presente proyecto.

Cualquier propuesta de modificación se deberá realizar con la suficiente antelación al Director de la Obra para su correcto análisis y evaluación.

No se iniciarán las obras afectadas por dichas modificaciones sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

SUBCAPÍTULO 1.7 PRUEBA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO

La Prueba General de Funcionamiento tiene por objeto comprobar que las instalaciones funcionan de un modo continuo, ininterrumpido y satisfactorio durante un tiempo mínimo exigido.

La duración de la prueba general será acordada entre el contratista y el Director de las obras, determinando la Dirección de obra la fecha de inicio de las mismas.

CAPÍTULO 2 PRESCRIPCIONES GENERALES

SUBCAPÍTULO 2.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego será aplicable a todas las obras construidas por Canal de Isabel II Ente Público (en adelante, Canal de Isabel II), relativas a los servicios de abastecimiento, saneamiento y reutilización.

SUBCAPÍTULO 2.2 ASPECTOS GENERALES

Artículo 2.2.1 Documentos que regirán en las obras afectadas

La ejecución de una obra determinada se regirá por los siguientes documentos:

- El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, en lo sucesivo “PCAP”, que rija la licitación, junto con uno de los siguientes documentos,
- el Proyecto de construcción en el caso de licitación de obra o,
- el Pliego de bases en el caso de licitación de proyecto y obra.

Artículo 2.2.2 Definiciones

Para facilitar la comprensión del presente Pliego de Prescripciones Técnicas se acompañan definiciones auxiliares de algunos términos utilizados en el mismo.

- "Proyecto" es el documento técnico que describe, justifica y presupuesta una obra sirviendo de base para licitación. Estará constituido por los siguientes documentos:
    - Documento N.° 1: Memoria.
    - Documento N.° 2: Planos.
    - Documento N.° 3: Pliego de Prescripciones Técnicas,
    - Documento N.° 4: Presupuesto.
- “Pliego de Bases” es el documento técnico que describe, justifica y valora una obra, así como las condiciones del proyecto constructivo a redactar en las licitaciones de proyecto y obra. Estará constituido por los siguientes documentos:

- Documento N.° 1: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, en lo sucesivo “PPTG”.
- Documento N.° 2: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Integrado por la Memoria, Anejos y Planos.

- "Obras" o "Trabajos" son las tareas necesarias para realizar la construcción definida, incluyendo todos los suministros, servicios e instalaciones que se requieren para el fin previsto.
- "Oferta" es el conjunto de documentos que el Licitador presenta a la Licitación, en tiempo y forma, y de acuerdo con lo establecido en el anuncio de la misma.
- "Contratista" es la persona o personas, naturales o jurídicas con quiénes Canal de Isabel II formalice el Contrato para la ejecución de las obras.
- "Dirección de Obra" son los facultativos nombrados por Canal de Isabel II como responsables de las obras o los trabajos contratados.
- "Documentos de Detalle" son el conjunto de:
  1) Planos de detalle.
  2) Copias de pedidos.
  3) Informes de progreso.
  4) Certificados de prueba.
  5) Hojas de envío de materiales y elementos que aclaran, complementan y definen totalmente el Proyecto durante el periodo de ejecución de las Obras y Trabajos.
  6) Especificaciones Técnicas de los equipos mecánicos, eléctricos y de instrumentación y control.
- "Planos de Detalle" son los que definen en toda su extensión las características físicas y geométricas de cada uno de los elementos y sistemas contenidos en el Proyecto de Construcción.
- "Copias de Pedidos" son las correspondientes a los pedidos oficiales del contratista a sus suministradores, en los cuales deben figurar todas las condiciones técnicas del suministro.
- "Informes de Progreso" son los que reflejan el avance de las fabricaciones y montajes que se realizan en taller y en obra.
- "Certificados de Pruebas" son los documentos que recogen los resultados de las pruebas efectuadas en taller o en obra como antecedente para la recepción de las obras.
- "Hojas de envío de materiales y elementos" son las emitidas por un suministrador como anuncio de la salida de tales materiales o elementos, desde el lugar de donde procede el suministro en dirección al lugar de las obras.
- “Especificaciones Técnicas de los equipos” son las especificaciones emitidas por el Contratista para aprobación de la Dirección de Obra con el objeto de definir el pedido de un equipo concreto.
- "Fase de Construcción" es el que comienza el día siguiente a la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo o Acta de Orden de Inicio y termina cuando todos los elementos

que forman parte de las obras han sido instalados y están en condiciones de iniciar su funcionamiento.

- “Pruebas de funcionamiento” son las que se realicen durante la Fase de Construcción, antes de que proceda la Recepción de las Obras.
- “Prueba General de Funcionamiento” es la prueba de funcionamiento para comprobar que las instalaciones funcionan de un modo continuo, ininterrumpido y satisfactorio durante un tiempo mínimo exigido en el presente pliego.
- "Pruebas de Reconocimiento" son las que hayan de realizarse en taller o en obra sobre elementos o sistemas parciales antes de la Prueba General de Funcionamiento.
- "Pruebas de Rendimiento" son las que se realicen durante el Periodo de Garantía para comprobar que las prestaciones de las instalaciones cumplen lo exigido por la Licitación y lo ofertado por el Contratista.
- “Fase de Puesta en Servicio” es el período que se desarrolla tras la recepción de las obras, ya sea total o parcial, en el cual el contratista de las obras se encarga de prestar un servicio de asistencia para mantenimientos correctivos, gestión de incidencias y ajustes para el correcto funcionamiento de los equipos. Estos trabajos son complementarios a los trabajos que puedan surgir durante el Periodo de Garantía y de los puntos pendientes recogidos en las Actas de Recepción.
- “Documento de liquidación” es el documento que contiene los planos as-built, los documentos de control de calidad de la obra, la inspección CCTV de la red ejecutada, la documentación administrativa y la justificación técnica-económica de la certificación final de obra que permite la definición y justificación completa de la obra ejecutada.
- Manual de Operación y Mantenimiento: es el documento que el Contratista deberá entregar a Canal de Isabel II antes de la finalización del contrato, en el que se recoge la siguiente información: descripción general de la infraestructura, descripción y aspectos críticos de los procesos, planos de implantación y de detalles, listado de todos los equipos instalados junto a su descripción funcional, catálogos de los fabricantes con las características técnicas, instrucciones de instalación, montaje, operación y mantenimiento, informes de ensayos, listado de repuestos, informes de ensayos de rutina, tipo y especiales, certificados de garantía, y todos aquellos aspectos y particularidades que sean necesarios para realizar de forma adecuada la explotación de las instalaciones.

Artículo 2.2.3 Afecciones

Se tendrán en consideración todas las limitaciones por afecciones al Dominio Público Hidráulico, carreteras, infraestructuras ferroviarias, vías pecuarias, patrimonio histórico, medioambientales o a cualquier otro servicio o infraestructura de energía eléctrica, telecomunicaciones, gaseoductos, oleoductos, abastecimiento, saneamiento, etc. Se deberán aplicar las medidas derivadas de las tramitaciones o consultas emitidas por los órganos competentes o gestores en las materias anteriores y que se vean afectadas por la ejecución de las obras.

El Contratista de las obras será el responsable de la aplicación de estas medidas, así como de la redacción de la documentación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos en cumplimiento de la

normativa vigente, no teniendo, en ningún caso, derecho a realizar reclamación alguna sobre las mismas a Canal de Isabel II.

Las afecciones que tengan lugar durante la fase de ejecución de las obras a cualquier servicio o infraestructura de las enumeradas deberán ser comunicadas de forma inmediata a la Dirección de Obra.

La reposición por daños o afección a servicios afectados incluidos en la información del proyecto serán por cuenta del contratista, así como la gestión y redacción de la documentación necesaria para la retirada de servicios que se encuentren fuera de servicio y que supongan un obstáculo para la ejecución de las obras objeto del presente contrato, con la autorización previa del titular del servicio y en cumplimiento de los requisitos que marque la compañía correspondiente y la normativa vigente.

Artículo 2.2.4 Materiales en contacto con agua de consumo humano

Conforme a lo establecido en los artículos 44 y 45 del RD 3/2023, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro, ninguno de los componentes en contacto con el agua para consumo humano debe producir alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas del agua, teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que ésta haya podido ser sometida.

Si el contacto del agua con los componentes se produce a través de una protección, esta deberá cumplir con los requerimientos exigidos.

Artículo 2.2.5 Productos de construcción

Será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento 305/2011 de la Unión Europea por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, para aquellos materiales o componentes que formen parte de la red.

El Reglamento fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción, estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del marcado CE en dichos productos.

Artículo 2.2.6 Registro de productos homologados de Canal de Isabel II.

La relación de productos homologados, para los que se exige la homologación, está reflejada en el Registro de productos homologados de Canal de Isabel II. En dicho registro se detallan los datos relativos al tipo de elemento, modelo, fabricante, DN y PN, después de haber sido aprobados por Canal de Isabel II.

Artículo 2.2.7 Seguridad y Salud en las obras

El contratista queda obligado al cumplimiento de la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo en lo que le sea de aplicación. En particular la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y el Real Decreto 337/2010,

de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

La Dirección de Obra podrá ordenar la paralización de las obras por incumplimiento de dicha normativa, imputando al Contratista los retrasos que por ello se ocasionen, con las penalizaciones correspondientes.

Canal de Isabel II designará un Coordinador de Seguridad y Salud cuyo nombramiento será comunicado por escrito al contratista.

El contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Se estará a lo dispuesto sobre el mismo en el RD. 1627/1997, de 24 de octubre y por el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo que lo modifica.

Además, será a cargo del contratista la redacción de un plan de trabajos por la presencia de fibrocemento, acorde a lo exigido en el Real Decreto 396/2006 del 31 de marzo. El Contratista adjudicatario de los trabajos presentará, en la fase inicial de la obra, el plan de trabajos asociado a la obra objeto del presente proyecto para su aprobación ante la autoridad laboral correspondiente.

En los supuestos de obras en que concurran actividades empresariales en un mismo centro de trabajo, se estará a lo dispuesto en la disposición adicional primera del Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.

Terminada la ejecución de las obras, el contratista dará de baja el centro de trabajo abierto para tal fin.

En caso de que se precise actuaciones durante el periodo de garantía de las obras, se abrirá un nuevo centro de trabajo, no siendo posible la reapertura del anterior por existir un cambio en la figura del promotor de la actuación.

Durante el periodo de garantía de las obras, en caso de que sea necesaria una actuación sobre las mismas, por reparación, defecto, etc, el promotor de dicha actuación será el propio contratista, el cual designará a un coordinador de seguridad y salud para poder llevar a cabo dicha actuación.

Artículo 2.2.8 Comunicación de la Subcontratación

Para la incorporación de empresas subcontratadas se estará a lo establecido en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción (R.D. 1109/2007).

Previo a la incorporación de cualquier empresa subcontratista, el contratista está obligado a comunicar a Canal de Isabel II la intención del subcontrato.

La comunicación anterior se realizará mediante la aportación de modelo proporcionado por Canal de Isabel II a cumplimentar por el contratista para cada empresa subcontratada denominado "*Modelo de*

comunicación de subcontratación", junto a esta comunicación se acompañará el documento de Registro de Empresa Acreditada.

Artículo 2.2.9 Medidas de prevención y seguridad en las instalaciones

Todas las instalaciones deberán cumplir con los requisitos de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales, así como en materia de seguridad industrial, que sean de aplicación durante su posterior explotación.

Las obras ejecutadas deberán contar con las medidas preventivas y de seguridad necesarias que permitan evitar riesgos en la explotación de las instalaciones.

Artículo 2.2.10 Gestión de residuos durante las obras

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), el productor de los residuos debe incluir un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición con los contenidos mínimos que indica el citado Real Decreto y codificándolos según la lista europea de residuos. Asimismo, y como indica la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, la identificación y clasificación de los residuos se hará de conformidad con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE.

Por otra parte, para la gestión de los residuos generados durante la construcción de las obras, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el Real Decreto mencionado, así como en la Ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid y la Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

De igual modo, para aquellos casos en los que se planifique la utilización de materiales naturales excavados en obras distintas a aquéllas en las que se generaron y en operaciones de relleno, se tendrá en consideración lo establecido en la Orden APM/1007/2017.

El contratista, previo al inicio de los trabajos, redactará un Plan de Gestión de Residuos que será aprobado por la Dirección de Obra. Una vez aprobado el documento, el contratista comunicará a la Dirección de Obra cualquier modificación que se pretenda realizar en la Gestión de Residuos descrita en el correspondiente Plan aprobado.

La definición de partidas correspondientes al capítulo de gestión de residuos del presupuesto del proyecto queda recogida en el capítulo de Gestión de Residuos del presente pliego.

Artículo 2.2.11 Cartelería y señalización de las obras

La cartelería correspondiente al cartel anunciador de la obra, según las indicaciones de cartel indicadas por la Dirección de Obra y la cartelería correspondiente al anuncio de obras en calles o carreteras y su correspondiente corte y desvío irán a cargo del contratista, serán por cuenta del contratista.

La Dirección de Obra podrá ordenar la paralización de las obras por la falta de dicha señalización, imputando al contratista los retrasos que por ello se ocasionen, con las penalizaciones correspondientes.

SUBCAPÍTULO 2.3 CONDICIONES ADMINISTRATIVAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 2.3.1 Forma de ejecutar las obras

Las obras se construirán con estricta sujeción al Proyecto de Construcción aprobado y en todo aquello que no especifique el citado Proyecto, se estará a la interpretación de la Dirección de Obra. En los casos de licitaciones de Proyecto y Obra, en los que el Proyecto de Construcción es responsabilidad del Contratista, este no podrá reclamar contra esta interpretación ni solicitar indemnización económica alguna, cuando esa interpretación haya sido necesaria por la indefinición de dicho Proyecto.

Ninguna obra o instalación podrá realizarse sin que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra los documentos de detalle correspondientes. Consecuentemente, la Dirección de Obra podrá rechazar cualquier obra o instalación que a su juicio sea inadecuada, si la característica que provoca el rechazo no se encuentra especificada en algún documento de detalle aprobado, sin que el Contratista tenga derecho a su abono ni a indemnización económica alguna.

En el caso de que la Dirección de Obra decida rechazar una obra o instalación contenida en un documento de detalle aprobado, por considerar que es necesario para el desarrollo adecuado del Proyecto, la demolición y sustitución deberán ser abonadas al Contratista.

El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección de Obra, la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualquier parte de la obra o, cualquier otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si la Dirección de Obra estimase conveniente, aun cuando no sea necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Contratista no tendrá derecho e indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono de lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo contratado.

Artículo 2.3.2 Aportación de equipo y maquinaria

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas, en los plazos parciales y total convenidos en el Contrato.

En el caso de que para la adjudicación del Contrato hubiese sido condición necesaria la aportación por el Contratista de un equipo de maquinaria y medios auxiliares concretos y detallados, la Dirección de Obra exigirá aquella aportación en los mismos términos y detalles que se fijaron en tal ocasión.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que se ha de utilizar, y no podrá retirarse sin consentimiento expreso de la Dirección de Obra. Los elementos averiados o inutilizados deberán ser sustituidos por otros en condiciones y no reparados, cuando la Dirección de Obra estime que su reparación exige plazos que han de alterar el programa de trabajo.

Cada elemento de los que constituyen el equipo será reconocido por la Dirección de Obra, anotándose sus altas y bajas de puesta en obra en el inventario del equipo, y pudiendo también rechazar cualquier elemento que considere inadecuado para el trabajo en la obra.

Artículo 2.3.3 Fase de construcción

La fase de construcción comienza al día siguiente a la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo de las Obras o a la fecha del Acta de Orden de Inicio, y comprende la construcción de las obras civiles, la fabricación y adquisición de los equipos industriales necesarios y el montaje completo de los mismos.

La Dirección de Obra deberá dar el visto bueno a la propuesta de equipos que presente el Contratista antes de formalizar el proceso de fabricación y compra. Para ello, el Contratista deberá aportar las fichas de los equipos, el programa de puntos de inspección tanto en taller como en campo, y las fichas de las especificaciones técnicas mecánicas, eléctricas y de control similares a las que se adjuntan al final del presente documento.

Durante este periodo el Contratista irá aportando todos los documentos de detalle necesarios para ejecución de las obras: planos, copias de pedidos, especificaciones, informes de progreso de fabricación, prueba y montaje de equipos, manuales de montaje y funcionamiento, protocolos de pruebas, instrucciones de mantenimiento, etc., según los requisitos incluidos en el Proyecto de Construcción. En particular, el Contratista entregará a la Dirección de Obra dos ejemplares en el formato que indique la Dirección de Obra, de todos los libros, manuales y folletos de instrucciones de operación y mantenimiento de las instalaciones, en cuanto sea posible y siempre antes de la Recepción de las Obras.

Artículo 2.3.4 Automatización

La Dirección de Obra decidirá quién realiza la programación de los autómatas, Canal de Isabel II o el Contratista. En el caso de que sea realizada por Canal de Isabel II, el Contratista de las obras deberá elaborar y hacer entrega de la documentación necesaria para la programación, la cual deberá ser aceptada por Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II sólo será responsable de la correcta programación de los autómatas en función de la documentación que haya facilitado el Contratista y que debe ajustarse a la siguiente relación:

- Relación de Entradas / Salidas tanto Digitales como Analógicas.
- Relación de alarmas (genéricas y críticas) de la instalación, con recomendación de cuales se deberían transmitir al Centro Principal de Control.
- Planos eléctricos de señales a PLC.
- Planos eléctricos de mando.
- Definición funcional de la instalación, con explicación tanto del funcionamiento en modo Manual como Automático, con definición de las parametrizaciones que fueran necesarias, así como los posibles enclavamientos a tener en cuenta para el funcionamiento.
- Planos y diagramas del proceso con especificación de los puntos a controlar o visualizar.
- Si existen equipos sobre los que se deban realizar actuaciones más complejas o sobre los que exista una comunicación para realizar ajustes o recogida de información, el Contratista deberá suministrar manuales o especificaciones de la información necesaria para el proceso y dónde se encuentra. Estos equipos podrían ser entre otros:
    - Variadores para arranque de Motores, tanto en modo directo como por comunicaciones.

- Analizadores de red, tanto en modo directo como por comunicaciones.
- Equipos de medida con funcionamiento por comunicaciones.

- Rango y tipo de medida para las distintas señales analógicas del proceso.
- En general, cualquier documentación o información que sea requerida por la Dirección de Obra.

Artículo 2.3.5 Pruebas y ensayos previos a la recepción

Previamente a la Recepción de las Obras se realizarán las Pruebas de Reconocimiento establecidas en el programa de pruebas propuesto por el contratista. Las Pruebas de Reconocimiento se realizarán, de acuerdo con el establecido en el presente Pliego y, en su defecto, en función de las normas relacionadas en el capítulo de "LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN" del mismo. El programa de pruebas propuesto por el contratista estipulará cuales deben realizarse en taller, en obra o en laboratorio, así como las pruebas de sistemas que comprendan varios equipos y que deban realizarse después de la instalación de los mismos.

Los gastos originados por el desarrollo de las pruebas y ensayos previos a la recepción correrán a cargo del Contratista.

Las Pruebas de Reconocimiento verificadas durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el simple antecedente para la Recepción de las Obras. Por lo tanto, la admisión de materiales, elementos o unidades, que de cualquier forma se realice en el curso de las obras y antes de su Recepción, no atenúa la obligación de subsanar o reponer deficiencias, si las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de la Recepción.

En el caso de obras que incluyan instalación de equipos mecánicos, eléctricos y/o de automatización y control se desarrollará un periodo de pruebas de funcionamiento. Las pruebas de funcionamiento comenzarán cuando todos los equipos que forman parte de las obras estén instalados y en condiciones de iniciar su funcionamiento y finalizará cuando las instalaciones puedan funcionar en modo continuo, ininterrumpido y satisfactorio. Durante esta fase podrán realizarse comprobaciones de cotas de lámina de agua, pruebas de señales, pruebas de secuencias parciales, así como una prueba general de funcionamiento de la totalidad de las instalaciones construidas.

La Prueba General de Funcionamiento se realizará antes de la Recepción de las obras y se considerará satisfactoria cuando todos los sistemas mecánicos, eléctricos, instrumentación, automatización y supervisión funcionen correctamente en condiciones de trabajo reales durante el periodo estipulado.

El Contratista deberá avisar la fecha de la realización de las pruebas a la Dirección de Obra con antelación suficiente para que pueda estar presente en todas las pruebas y ensayos de materiales, mecanismos y obra ejecutada, establecidas en el programa de pruebas. Las pruebas especializadas deberán confiarse a laboratorios acreditados, independientes del Contratista, salvo decisión en contra de la Dirección de Obra.

No se procederá al empleo de los materiales sin que estos sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra, previa realización de las pruebas y ensayos previstos.

El resultado negativo de las pruebas a que se refiere el presente apartado dará lugar a la reiteración de las mismas tantas veces cuantas considere necesarias la Dirección de Obra y en los lugares elegidos por ésta, hasta comprobar si la prueba negativa afecta a una zona parcial susceptible de reparación o refleja defecto de conjunto que motive la no admisión en su totalidad de la obra comprobada.

Artículo 2.3.6 Actas de Pruebas

De los ensayos y pruebas de materiales, aparatos, obras ejecutadas, y de puesta a punto de los diferentes sistemas y subsistemas, se levantarán Actas que servirán de antecedentes para la recepción de las obras.

Artículo 2.3.7 Pruebas de rendimiento

Durante el Periodo de Garantía se podrá llevar a cabo un completo programa de pruebas, que servirá como base para la comprobación del cumplimiento de las condiciones que se exigen a las instalaciones y a sus diversos elementos, y en su caso, al establecimiento de fianzas especiales.

Los gastos a que den lugar las pruebas que se establecen durante el periodo de garantía, serán de cuenta del contratista.

En las instalaciones de bombeo se realizarán también, pruebas de consumo de energía mediante el establecimiento de estados de consumo mensual, según lectura de los contadores correspondientes a las distintas partes de la instalación.

De igual forma, en todas las instalaciones caracterizadas por un alto consumo energético (minicentrales eléctricas, instalaciones de cogeneración, etc.) se realizarán pruebas de consumo de energía.

Si los consumos globales hallados no coincidieran con los que deben corresponder al tiempo de funcionamiento de las distintas máquinas, según los datos de los aparatos registradores y los partes de explotación, se investigará la causa de las deficiencias comprobándose directamente los rendimientos de aquellas máquinas, y se procederá a su sustitución o reparación o la aplicación de sanciones cuando haya lugar.

Artículo 2.3.8 Materiales y unidades no incluidos en el presente Pliego

Los materiales y unidades cuyas condiciones no estén especificadas en este Pliego cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que dichos documentos sean aplicables.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

CAPÍTULO 3 PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES

Se procederá a la identificación de riesgos y al establecimiento de las medidas y condiciones de ejecución necesarias con el objeto de asegurar la protección medioambiental del entorno de las obras.

Antes del inicio de los trabajos, el Contratista deberá elaborar a su cargo, incluido en el Plan de Vigilancia Ambiental, un informe que recoja el inventario de los árboles afectados por la obra, indicando la especie afectada y su antigüedad.

Se deberá evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cultivos, montes y en general, cualquier clase de bien público o privado, que pudiera producir la ejecución de las obras, explotación de canteras, talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieran localizados en terrenos de la propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

En general, se seguirá lo marcado como medidas protectoras y correctoras del impacto ambiental en el Estudio de Impacto Ambiental, documento que además contendrá los aspectos referentes a descripción general del proyecto, alternativas estudiadas, justificación de la solución adoptada, evaluación de los efectos ambientales, programa de vigilancia ambiental y un resumen comprensible del mismo.

Además, en el caso de que exista Declaración de Impacto Ambiental, o Condicionado Ambiental, el Contratista estará obligado a ejecutar su contenido.

En particular se procederá a tomar las medidas necesarias para:

- Evitar la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de movimiento de tierras y transporte.
- Evitar la contaminación acústica derivada de la utilización de maquinaria de forma que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a las mismas.
- Proteger la calidad de las aguas continentales evitando los derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes y aguas residuales.
- Proteger el suelo, la fauna y flora.
- Reducir la generación y peligrosidad de residuos y proceder a la gestión correcta de los mismos.

CAPÍTULO 4 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación, en las obras regidas por este PPT, las siguientes disposiciones, normas y reglamentos en lo que resulte aplicable. Para la aplicación y cumplimiento de las mismas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en ellas, se seguirá el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que haya servido para su aplicación.

Se consideran de obligado cumplimiento las normas técnicas que se encuentren incluidas en reglamentos e instrucciones técnicas nacionales. En el caso de que las normas no estén incluidas en reglamentos e instrucciones nacionales, podrán considerarse normas equivalentes a las aquí mencionadas.

Legislación Administrativa y de Contratación

- Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga le Directiva 89/106/CEE del Consejo (DOUE núm. 88, de 4 de abril de 2011) y sus posteriores modificaciones.
- Ley 11/2022, de 21 de diciembre, de Medidas Urgentes para el Impulso de la Actividad Económica y la Modernización de la Administración de la Comunidad de Madrid. Capítulo II, Artículo 5. Modificación de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 304, de 22 de diciembre de 2022 y BOE núm. 68, de 21 de marzo de 2023).
- Real Decreto-Ley 3/2020, de 4 de febrero, de medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores; de seguros privados; de planes y fondos de pensiones; del ámbito tributario y de litigios fiscales. Libro Primero: Transposición de la Directiva 2014/25/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la contratación por entidades que operan en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales, y la Directiva 2014/23/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la adjudicación de contratos de concesión (BOE núm. 31, de 5 de febrero de 2020).
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (BOE núm. 272, de 9 de noviembre de 2017).
- Ley 6/2013, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 309, de 30 de diciembre de 2013 y BOE núm. 74, de 26 de marzo de 2014).
- Ley 9/2010, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y Racionalización del Sector Público (BOCM núm. 310, de 29 de diciembre de 2010. Corrección de errores: BOCM núm. 47, de 25 de febrero y núm. 89, de 15 de abril de 2011 y BOE núm. 118, de 18 de mayo de 2011).

- Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 310, de 30 de diciembre de 2008 y BOE núm. 66, de 18 de marzo de 2009, excepto los artículos 1, 2, 3, 4 y 5 y la disposición transitoria tercera derogados por la Ley 10/2009 de 29 de diciembre (BOCM núm. 308, de 29 de diciembre de 2009).
- Ley 2/2004, de 31 de mayo de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 129, de 1 de junio de 2004 y BOE núm. 162, de 06 de julio de 2004), incluyendo las modificaciones efectuadas por la Ley 5/2004 de 28 de diciembre (BOCM núm. 310, de 30 de diciembre de 2004), la Ley 10/2009 de 23 de diciembre (BOCM núm. 308, de 29 de diciembre de 2009) y la Ley 4/2014 de 22 de diciembre (BOCM núm. 309, de 29 de diciembre de 2014).
- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 177, de 27 de julio de 2001 y BOE núm. 245, de 12 de octubre de 2001).

Legislación Medioambiental

- Ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 97, de 24 de abril de 2024 y BOE núm. 176, de 22 de julio de 2024).
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro (BOE núm. 9, de 11 de enero de 2023).
- Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro (BOE núm. 35, de 10 de febrero de 2023).
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (BOE núm. 85, de 9 de abril de 2022).
- Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis (BOE núm. 148, de 22 de junio de 2022).
- Directiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2020 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (versión refundida) (DOUE núm. 435, de 23 de diciembre de 2020).
- Real Decreto 1086/2020, de 9 de diciembre, por el que se regulan y flexibilizan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones de la Unión Europea en materia de higiene de la producción y comercialización de los productos alimenticios y se regulan actividades excluidas de su ámbito de aplicación.
- Real Decreto 902/2018, de 20 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, y las especificaciones de los métodos de análisis del Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y

aguas de manantial envasadas para consumo humano, y del Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano (BOE núm. 185, de 1 de agosto de 2018).

- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron (BOE núm. 254, de 21 de octubre de 2017).
- Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA) (BOCM núm. 136, de 9 de junio de 2017).
- Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (BOE núm. 370, de 30 de diciembre de 2014).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación ambiental (BOE núm. 296, de 11 de diciembre de 2013).
- Decreto 55/2012, de 15 de marzo, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 70, de 22 de marzo de 2012).
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 186, de 7 de agosto de 2009).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE núm. 38, de 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 1620/2007 de 7 de diciembre por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas (BOE núm. 294, de 8 de diciembre de 2007).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE núm. 275, de 16 de noviembre de 2007).
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto (BOE núm. 86, de 11 de abril de 2006).
- Ley 8/2005, de 26 de diciembre de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 312, de 31 de diciembre de 2005 y BOE núm. 52 de 2 de marzo de 2006).
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 154, de 1 de julio de 2002 y BOE núm. 176, de 24 de julio de 2002).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, del 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas, y posteriores modificaciones (BOE núm. 176, de 24 de julio de 2001).

- Ley 8/1998 de 15 de junio de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 147 de 23 de junio de 1998 y BOE núm. 206, de 28 de agosto de 1998) y todas las leyes y reglamentos vigentes sobre vías pecuarias.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias (BOE núm. 71, de 24 de marzo de 1995).

Legislación de Obras Hidráulicas

- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (BOE núm. 228, de 23 de septiembre de 1986).
- Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento de agua (BOE núm. 236, de 2 de octubre de 1974).

Legislación de estructuras, edificación e instalaciones industriales

- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE núm. 243, de 11 de octubre de 2021).
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural (BOE núm.190, de 10 de agosto de 2021).
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (BOE núm. 71, de 24 de marzo de 2021).
- Resolución de 15 de marzo de 2021, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplía la relación de refrigerantes autorizados por el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas (BOE núm. 71, de 24 de marzo de 2021).
- Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE núm. 256, de 24 de octubre de 2019).
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 (BOE núm. 176, de 25 de julio de 2017).
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE núm. 139, de 12 de junio de 2017).
- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE núm. 54, de 4 de marzo de 2017).

- Orden de 23 de marzo de 2016, de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid, por la que se establece el procedimiento para la puesta en servicio e inspección de las instalaciones de Equipos a Presión (BOCM núm. 101, de 29 de abril de 2016 y corrección de errores en BOCM núm. 20, de 24 de enero de 2017).
- Real Decreto 108/2016, de 18 de marzo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los recipientes a presión simples (BOE núm. 70, de 22 de marzo de 2016).
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) (BOE núm. 153, de 25 de junio de 2016).
- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión (BOE núm. 210, de 2 de septiembre de 2015).
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE núm. 139, de 9 de junio de 2014), incluyendo las modificaciones efectuadas por Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre (BOE núm. 243, de 11 de octubre de 2021), el Real Decreto 298/2021, de 27 de abril (BOE núm. 101, de 28 de abril de 2021) y Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo (BOE núm. 172, de 20 de junio de 2020).
- Orden de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en establecimientos no industriales en la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 120, de 22 de mayo de 2014).
- Orden de 19 de noviembre de 2013, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones frigoríficas y se adaptan las disposiciones de desarrollo del Decreto 38/2002, de 28 de febrero, a lo establecido en la Directiva 2006/123/CE del Parlamento y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior (BOCM núm. 307, de 27 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE núm. 89, de 13 de abril de 2013).
- Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE núm. 67, de 18 de marzo de 2010).

- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE núm. 298, de 11 de diciembre de 2009).
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE núm. 246, de 11 de octubre de 2008).
- Orden 688/2008, de 29 de febrero, de la Consejería de Economía y Consumo, por la que se modifica la Orden 9343/2003, de 1 de octubre, por la que se establece el procedimiento para el registro, puesta en servicio e inspección de instalaciones térmicas no industriales en los edificios, conforme a lo establecido en el Decreto 38/2002, de 28 de febrero (BOCM núm. 66, de 18 de marzo de 2008).
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (BOE núm. 207, de 29 de agosto de 2007).
- Orden 1415/2007, de 16 de mayo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se modifica la Orden 639/2006, de 22 de marzo, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones interiores de suministro de agua (BOCM núm. 169, de 18 de julio de 2007).
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11 (BOE núm. 211, de 4 de septiembre de 2006) y modificaciones incluidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE núm. 125, de 22 de mayo de 2010), así como posteriores modificaciones.
- Orden 639/2006, de 22 de marzo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones interiores de suministro de agua (BOCM núm. 97, de 25 de abril de 2006), así como sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación y posteriores modificaciones y ampliaciones (BOE núm. 74, de 28 de marzo de 2006).
- Orden 3619/2005, de 24 de junio, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el Registro de Instalaciones de Prevención y Extinción contra Incendios (BOCM núm. 226, de 22 de septiembre de 2005).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales (BOE núm. 303, de 17 de diciembre de 2004), y las modificaciones incluidas en el Real Decreto 560/2010 de 7 de mayo (BOE núm. 125, de 22 de mayo de 2010).
- Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de

gas natural (BOE núm. 313, de 31 de diciembre de 2002), así como sus posteriores modificaciones y ampliaciones.

- Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02) (BOE núm. 244, de 11 de octubre de 2002).
- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos (BOE de 8 de octubre de 1998).
- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas (BOCM núm. 152, de 29 de junio de 1993 y BOE núm. 203, de 25 de agosto de 1993).
- Real Decreto 1085/1992, de 11 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la actividad de distribución de gases licuados del petróleo, en desarrollo de la Ley 15/1992, de 5 de junio, sobre medidas urgentes para la progresiva adaptación del sector petrolero al marco comunitario (BOE núm. 243, de 9 de octubre de 1992).
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria (BOE de 23 de julio de 1992).
- Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las Normas Tecnológicas de la edificación, NTE (BOE núm. 13, de 15 de enero de 1973).

Legislación de carreteras y viales

- Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE núm. 124, de 22 de mayo de 2018).
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras (BOE núm. 234, de 30 de septiembre de 2015).
- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario (BOE núm. 234, de 30 de septiembre de 2015).
- Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario (BOE núm. 315, de 31 de diciembre de 2004).
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE núm. 228, de 23 de septiembre de 1994).
- Decreto 29/1993, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 87, 14 de abril de 1993).
- Ley 3/1991, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 68, de 21 de marzo de 1991 y BOE núm. 127, de 28 de mayo de 1991).

- Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/1975), con sus modificaciones posteriores.
- Instrucción de Carreteras, y sus diferentes normas. Concretamente:
    - Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras. (BOE núm. 55, de 4 de marzo de 2016).
    - Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma instrucción 6.1-IC Secciones de Firme, de la Instrucción de Carreteras (BOE núm. 297, de 12 de diciembre de 2003).
    - Orden FOM de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE núm. 224, de 18 de septiembre de 1987).

Legislación eléctrica

- Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (BOE núm. 1, de 1 de enero de 2020).
- Resolución de 5 de diciembre de 2014, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se actualizan los formularios para la tramitación de los procedimientos de autorización de instalaciones eléctricas de alta tensión en la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 65, de 18 de marzo de 2015).
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE núm. 139, de 9 de junio de 2014), incluyendo las modificaciones efectuadas por Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre (BOE núm. 243, de 11 de octubre de 2021), el Real Decreto 298/2021, de 27 de abril (BOE núm. 101, de 28 de abril de 2021) y Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo (BOE núm. 172, de 20 de junio de 2020).
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. (BOE núm. 310, de 27 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica. (BOE núm. 312, de 30 de diciembre de 2013) (Deroga al Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, excepto la disposición adicional 4).
- Resolución de 12 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se publica modelos de impresos correspondientes a los procedimientos: "Inscripción en el Registro Integrado industrial de empresas y establecimientos", "Inscripción de talleres de reparación de vehículos", "Inscripción de almacenamientos de productos químicos" y

"Tramitación de instalaciones eléctricas industriales conectadas a una alimentación en baja tensión" (BOCM núm. 283, de 28 de noviembre de 2013).

- Orden de 31 de enero de 2011, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establecen los formularios y modelos de presentación de solicitudes en los procedimientos de autorización de instalaciones de alta tensión en la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 49, de 28 de febrero de 2011).
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. (BOE núm. 295 de 08 de diciembre de 2011), y modificaciones posteriores.
- Decreto 70/2010, de 7 de octubre, del Consejo de Gobierno, para la simplificación de los procedimientos de autorización, verificación e inspección, responsabilidades y régimen sancionador en materia de instalaciones de energía eléctrica de alta tensión en la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 243, de 11 de octubre de 2010 y corrección de errores en BOCM núm. 247, de 15 de octubre de 2010).
- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior, y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE núm. 279, de 19 de noviembre de 2008).
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE núm. 68, de 19 de marzo de 2008), así como las modificaciones y ampliaciones del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE núm. 125, de 22 de mayo de 2010), del Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo (BOE núm.172, de 20 de junio de 2020) del Real Decreto 298/2021, de 27 de abril (BOE núm. 101, de 28 de abril de 2021) y del Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre (BOE núm. 243, de 11 de octubre de 2021) .
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (BOE núm. 224, de 18 de septiembre de 2007).
- Orden 9344/2003, de 1 de octubre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión (BOCM núm. 249, de 18 de octubre de 2003).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE núm. 224, de 18 de septiembre de 2002) y modificaciones posteriores recogidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, así como en el Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, en el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, en el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo y en el Real Decreto 298/2021, de 27 de abril.

- Decreto 38/2002, de 28 de febrero, por el que se regulan las entidades de control reglamentario de las instalaciones industriales de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 61, de 13 de marzo de 2002).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE núm. 310, de 27 de diciembre de 2000) y Reales Decretos posteriores que complementan, modifican y/o derogan sus artículos.
- Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna (BOCM núm. 71, de 25 de marzo de 1998).
- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que se han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas. (BOCM núm. 255, de 27 de octubre de 1997).
- Normas UNESA sobre dimensionamiento de redes de tierra de centros de transformación de tercera categoría.
- Normativa y especificaciones particulares de las compañías suministradoras de energía eléctrica.

Legislación de Seguridad y Salud

- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (BOE núm. 251, de 20 de octubre de 2015).
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE núm. 71, de 23 de marzo de 2010).
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE núm. 60, de 11 de marzo de 2006).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE núm. 298, del 13 de diciembre de 2003).
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE núm. 145, de 18 de junio de 2003).

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE núm. 148, de 21 de junio de 2001).
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (BOE núm. 104, de 1 de mayo de 2001) y modificaciones del Real Decreto 598/2015, de 3 de julio (BOE núm. 159, de 4 de julio de 2015).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE núm. 256, de 25 de octubre de 1997) y Reales Decretos posteriores que modifican, añaden y/o derogan alguno de sus artículos.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE núm. 188, de 7 de agosto de 1997), así como las modificaciones incluidas en el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (BOE núm. 274, de 13 de noviembre de 2004).
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE núm. 124, de 24 de mayo de 1997), así como las modificaciones de los Anexos incluidas en la Orden TES/1180/2020, de 4 de diciembre (BOE núm. 322, de 10 de diciembre de 2020), y en la Orden TES/1287/2021, de 22 de noviembre (BOE núm. 282, de 25 de noviembre de 2021).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE núm. 97, de 23 de abril de 1997), y modificaciones posteriores del Real Decreto 598/2015, de 3 de julio (BOE núm. 159, de 4 de julio de 2015).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE núm. 97, de 23 de abril de 1997), así como las modificaciones incluidas en el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (BOE núm. 274, de 13 de noviembre de 2004).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995), y las leyes posteriores que la modifican y complementan.

Normativa de Canal Isabel II

- Normas para Redes de Abastecimiento de Canal de Isabel II. Versión 4. 2021 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Normas para Redes de Reutilización del Canal de Isabel II. Versión 2. 2020 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II. Versión 3. 2020 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.

- Especificación Técnica de Acometidas de Agua para Consumo Humano. Versión 4. 2018 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de compuerta. Versión 2012 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de mariposa. Versión 2013 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de aeración. Versión 2. 2015 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Especificación técnica de tubos de fundición dúctil para agua de consumo humano. Criterios de homologación. Versión 2_2022 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Especificación técnica de racores y accesorios de fundición dúctil. Versión 1_2022.
- Especificación técnica de dispositivos de cierre. Versión 2_2022 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Especificaciones técnicas sobre la instalación y recepción de tendidos de fibra óptica para Canal de Isabel II, S.A. Versión 2021 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.

Otra documentación de referencia

- Guía técnica sobre Depósitos para Abastecimiento de agua potable. CEDEX. 2009.
- Guía técnica sobre Redes de Saneamiento y Drenaje Urbano. CEDEX. 2007.
- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. CEDEX 2006.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado (IET). Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. Madrid 2007.
- Recomendaciones del I.E.T.C.C. para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa.
- Manual de ATHA sobre cálculo, diseño e instalación de tubos de hormigón armado.

Normas técnicas

- **Normas UNE**

UNE 7074:1954	Determinación de la adherencia y de la coherencia de los materiales bituminosos.
UNE 21123-2:2017	Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV.

	Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.
UNE 21428-1:2021	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite, 50 Hz, de 25 kVA a 3150 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV.
	Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.
UNE 36094:1997	Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.
UNE 36831:1997	Armaduras pasivas de acero para hormigón estructural. Corte, doblado y colocación de barras y mallas. Tolerancias. Formas preferentes de armado.
UNE 38001:2019	Clasificación y designación de las aleaciones ligeras.
UNE 38002:2016	Definición y designación de los estados de tratamiento de las aleaciones ligeras.
UNE 53394:2018 IN	Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.
UNE 56801:2008	Unidad de hueco de puerta de madera. Terminología, definiciones y clasificación.
UNE 56803:2000	Hojas de puerta. Especificaciones complementarias.
UNE 80305:2012	Cementos blancos.
UNE 83951:2008	Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Toma de muestras.
UNE 102042:2023	Yesos y escayolas de construcción. Otros métodos de ensayo.
UNE 103105:1993	Determinación de la densidad mínima de una arena.
UNE 103106:1993	Determinación de la densidad máxima de una arena por el método del apisonado.
UNE 103109:2022	Método de ensayo para determinar el índice "equivalente de arena" de un suelo.
UNE 103201:2019	Determinación cuantitativa del contenido de sulfatos solubles en agua que hay en un suelo.
UNE 103202:2019	Determinación cualitativa del contenido de sulfatos solubles en agua que hay en un suelo.
UNE 103204:2019	Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
UNE 103500:1994	Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
UNE 103501:1994	Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
UNE 103502:1995	Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.

UNE 103503:1995	Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.
UNE 103900:2013	Determinación in situ de la densidad y de la humedad de suelos y materiales granulares por métodos nucleares: pequeñas profundidades.
UNE 104281-3-2:1986	Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Emulsiones bituminosas. Métodos de ensayo. Contenido de agua.
UNE 104281-3-3:1986	Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Emulsiones bituminosas. Métodos de ensayo. Viscosidad saybolt furol.
UNE 127339:2022	Propiedades y condiciones de suministro y recepción de las baldosas de hormigón. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1339.
UNE 127340:2006	Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1340.
UNE 127916:2020	Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916:2008.
UNE 127917:2021	Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón armado y de hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1917.
UNE 136029:2019	Piezas de arcilla cocida para fábrica de albañilería. Ensayo de eflorescencia.
UNE 146403:2018	Determinación de los terrones de arcilla y otras partículas deleznables en los áridos para la fabricación de morteros y hormigones.
UNE 211006:2010	Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
UNE 318001:2017	Equipos para riego. Aspersores. Requisitos generales y métodos de ensayo.

- **Normas UNE-EN**

UNE-EN 124-1:2015	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 1. Definiciones, clasificación, principios generales de diseño, requisitos de comportamiento y métodos de ensayo.
UNE-EN 124-2:2015	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 2: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de fundición.

UNE-EN 124-3:2015	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 3: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de acero o aleación de aluminio.
UNE-EN 124-4:2015	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 4: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de hormigón armado.
UNE-EN 124-5:2015	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 5: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de materiales compuestos.
UNE-EN 124-6:2015	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 6: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de polipropileno (PP), polietileno (PE) o poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
UNE-EN 295-1:2013	Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 1: Requisitos para tuberías, accesorios y uniones.
UNE-EN 295-2:2013	Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 2: Evaluación de la conformidad y muestreo.
UNE-EN 295-3:2012	Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 3: Métodos de ensayo.
UNE-EN 295-4:2013	Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 4: Requisitos para adaptadores, conectores y uniones flexibles.
UNE-EN 295-5:2013	Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 5: Requisitos para tuberías perforadas y sus accesorios.
UNE-EN 295-6:2013	Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 6: Requisitos para los componentes de las bocas de hombre y cámaras de inspección.
UNE-EN 295-7:2013	Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 7: Requisitos para tuberías de gres y juntas para hinca.
UNE-EN 459-1:2016	Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.
UNE-EN 459-2:2022	Cales para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.
UNE-EN 459-3:2016	Cales para la construcción.

	Parte 3: Evaluación de la conformidad.
UNE-EN 520:2005+A1:2010	Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 545:2011	Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 598:2008+A1:2009	Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 639:1995	Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón incluyendo juntas y accesorios.
UNE-EN 641:1995	Tubos de presión de hormigón armado, con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios.
UNE-EN 642:1995	Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones particulares relativas al acero de pretensar para tubos.
UNE-EN 681-1:1996 UNE-EN 681-1/A1:1999 UNE-EN 681-1/AC:2002 UNE-EN 681-1/A2:2002 UNE-EN 681-1:1996/A3:2006	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado.
UNE-EN 681-2:2001 UNE-EN 681-2/A1:2002 UNE-EN 681-2:2001/A2:2006	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos.
UNE-EN 681-4:2001 UNE-EN 681-4/A1:2002 UNE-EN 681-4:2001/A2:2006	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanqueidad de poliuretano moldeado.
UNE-EN 736-1:2019	Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición de los tipos de válvulas.
UNE-EN 771-3:2011+A1:2016	Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros).
UNE-EN 772-1:2011+A1:2016	Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
UNE-EN 772-11:2011	Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad de piezas para fábrica de albañilería, de hormigón, hormigón celular curado en autoclave, piedra natural y artificial, y de la tasa

	de absorción de agua inicial de las piezas de arcilla cocida para fábrica de albañilería.
UNE-EN 772-22:2021	Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 22: Determinación de la resistencia al hielo/deshielo de las piezas para fábrica de albañilería de arcilla.
UNE-EN 805:2000	Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
UNE-EN 809:1999+A1:2010	Bombas y grupos motobombas para líquidos. Requisitos comunes de seguridad.
UNE-EN 933-1:2012	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
UNE-EN 933-5:2023	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de partículas trituradas en áridos naturales gruesos y todo en uno.
UNE-EN 951:1999	Hojas de puerta. Método de medida de la altura, anchura, espesor y escuadría.
UNE-EN 952:2000	Hojas de puerta. Planitud general y local. Método de medida.
UNE-EN 993-1:2018	Métodos de ensayo para productos refractarios conformados densos. Parte 1: Determinación de la densidad aparente, de la porosidad abierta y de la porosidad total.
UNE-EN 993-5:2018	Métodos de ensayo para productos refractarios conformados densos. Parte 5: Determinación de la resistencia a la compresión en frío.
UNE-EN 998-1:2018	Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido.
UNE-EN 1074-1:2001	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 1074-2:2001	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento.
UNE-EN 1074-3:2001	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación. Parte 3: Válvulas antirretorno.

UNE-EN 1074-4:2001	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación. Parte 4: Purgadoras y ventosas.
UNE-EN 1074-5:2001	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 5: Válvulas de control.
UNE-EN 1092-1:2019	Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero.
UNE-EN 1097-2:2021	Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
UNE-EN 1097-7:2009	Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 7: Determinación de la densidad real del filler. Método del picnómetro.
UNE-EN 1097-8:2021	Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado.
UNE-EN 1121:2000	Puertas. Comportamiento entre dos climas diferentes. Método de ensayo.
UNE-EN 1338:2004 UNE-EN 1338:2004/AC:2006	Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 1339:2004 UNE-EN 1339:2004/AC:2006	Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 1340:2004 UNE-EN 1340:2004 ERRATUM:2007	Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 1341:2013	Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1342:2013	Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1343:2013	Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1363-2:2000	Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.

UNE-EN 1412:2017	Cobre y aleaciones de cobre. Sistema europeo de designación numérica.
UNE-EN 1536:2011+A1:2016	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes perforados.
UNE-EN 1538:2011+A1:2016	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.
UNE-EN 1563:2019	Fundición. Fundición de grafito esferoidal.
UNE-EN 1610:2016	Construcción y ensayos de desagües y redes de alcantarillado.
UNE-EN 1916:2008	Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.
UNE-EN 1917:2008	Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
UNE-EN 1925:1999	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad.
UNE-EN 1926:2007	Métodos de ensayo para la piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial.
UNE-EN 1982:2018	Cobre y aleaciones de cobre. Lingotes y piezas fundidas.
UNE-EN 10020:2001	Definición y clasificación de los tipos de acero.
UNE-EN 10025-1:2006	Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
UNE-EN 10025-2:2020	Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
UNE-EN 10028-1:2017	Productos planos de acero para aplicaciones a presión. Parte 1: Prescripciones generales.
UNE-EN 10028-2:2017	Productos planos de acero para aplicaciones a presión. Parte 2: Aceros no aleados y aleados con propiedades especificadas a altas temperaturas.
UNE-EN 10080:2006	Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.
UNE-EN 10088-1:2015	Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.
UNE-EN 10210-1:2007	Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10210-2:2020	Perfiles huecos de acero acabados en caliente para construcción. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y características del perfil.
UNE-EN 10217-7:2021	Tubos de acero soldados para usos a presión. Condiciones técnicas de suministro.

	Parte 7: Tubos de acero inoxidable.
UNE-EN 10219-1:2007	Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10219-2:2019	Perfiles huecos de acero soldados conformados en frío para construcción. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y características del perfil.
UNE-EN 10224:2003 UNE-EN 10224:2003/A1:2006	Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10311:2006	Uniones para la conexión de tubos de acero y sus accesorios para la conducción de agua y otros líquidos acuosos.
UNE-EN 12165:2017	Cobre y aleaciones de cobre. Semiproductos de forja.
UNE-EN 12201-1:2024	Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020	Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.
UNE-EN 12350-2:2020	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2: Ensayo de asentamiento.
UNE-EN 12371:2011	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad.
UNE-EN 12372:2022	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la flexión bajo carga concentrada.
UNE-EN 12390-1:2022	Ensayos de hormigón endurecido. Parte 1: Forma, dimensiones y otras características de las probetas y moldes.
UNE-EN 12390-3:2020	Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3: Determinación de la resistencia a compresión de probetas.
UNE-EN 12407:2020	Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico.
UNE-EN 12592:2015	Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la solubilidad.

UNE-EN 12608-1:2016+A1:2021	Perfiles de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para la fabricación de ventanas y de puertas. Clasificación, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Perfiles de PVC-U sin revestimiento con superficies de colores claros.
UNE-EN 12697-34:2022	Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 34: Ensayo Marshall.
UNE-EN 12699:2016	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.
UNE-EN 12794:2006+A1:2008 UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009	Productos prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.
UNE-EN 12842:2013	Racores de fundición dúctil para sistemas de tuberías de PVC-U o PE. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 12849:2009	Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del poder de penetración de las emulsiones bituminosas.
UNE-EN 13043:2003	Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas.
UNE-EN 13101:2003	Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad.
UNE-EN 13279-1:2009	Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones.
UNE-EN 13279-2:2014	Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.
UNE-EN 13286-2:2011 UNE-EN 13286-2:2011/AC:2012	Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 2: Métodos de ensayo para la determinación en laboratorio de la densidad de referencia y el contenido en agua. Compactación Proctor.
UNE-EN 13286-41:2022	Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 41: Método de ensayo para la determinación de la resistencia a la compresión de las mezclas de áridos con conglomerante hidráulico.
UNE-EN 13331-1:2002	Sistemas de entibación de zanjas. Parte 1. Especificaciones de producto.
UNE-EN 13331-2:2002	Sistemas de entibación de zanjas. Parte 2: Evaluación por cálculo o por ensayo.
UNE-EN 13369:2024	Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.

UNE-EN 13476-1:2018	Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Parte 1: Requisitos generales y características de funcionamiento.
UNE-EN 13589:2019	Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de las propiedades de tracción de betunes modificados por el método de fuerza-ductilidad.
UNE-EN 13598-1:2022	Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento y evacuación enterrados sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para los accesorios auxiliares incluyendo las arquetas de inspección poco profundas.
UNE-EN 13706-1:2003	Materiales compuestos de plástico reforzado. Especificaciones para perfiles pultruidos. Parte 1: Designación.
UNE-EN 13706-2:2003	Materiales compuestos de plástico reforzado. Especificaciones para perfiles pultruidos. Parte 2: Métodos de ensayo y requisitos generales.
UNE-EN 13706-3:2003	Materiales compuestos de plástico reforzado. Especificaciones para perfiles pultruidos. Parte 3: Requisitos específicos.
UNE-EN 13748-1:2005	Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior.
UNE-EN 14157:2018	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la abrasión.
UNE-EN 14199:2019	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Micropilotes.
UNE-EN 14231:2004	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia al deslizamiento mediante el péndulo de fricción.
UNE-EN 14246:2007	Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 14396:2004	Escaleras fijas para pozos de registro.
UNE-EN 14411:2016	Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características, evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones, y marcado.
UNE-EN 14844:2007+A2:2012	Productos prefabricados de hormigón. Marcos.
UNE-EN 15189:2008	Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil. Recubrimientos exteriores de poliuretano para tuberías. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 17176-1:2019	Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 17176-2:2019+A1:2023	Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 2: Tubos.
UNE-CEN/TS 17176-3:2022 EX	Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 3: Accesorios.
UNE-EN 17176-5:2019	Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 5: Aptitud al uso del sistema.
UNE-CEN/TS 17176-7:2020	Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 7: Evaluación de la conformidad.
UNE-EN 50575:2015	Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-EN 60034-1:2011	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 1: Características asignadas y características de funcionamiento.
UNE-EN IEC 60034-14:2018	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 14: Vibraciones mecánicas de determinadas máquinas con altura de eje igual o superior a 56 mm. Medición, evaluación y límites de la intensidad de vibración. (IEC 60034-14:2003/A1:2007).
UNE-EN 60034-30-1:2014	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 30-1: Clases de rendimiento para los motores trifásicos de inducción de jaula de velocidad única (código IE).
UNE-EN 60076	Transformadores de potencia.
UNE-EN 60931-1:1997	Condensadores de potencia no autorregenerables a instalar en paralelo en redes de corriente alterna de tensión nominal inferior o igual a 1 kV. Parte 1: Generalidades. Características de funcionamiento, ensayos y valores nominales. Requisitos de seguridad. Guía de instalación y explotación.

UNE-EN 60931-2:1997	Condensadores de potencia no autorregenerables a instalar en paralelo en redes de corriente alterna de tensión nominal inferior o igual a 1 kV. Parte 2: Ensayos de envejecimientoy destrucción.
UNE-EN IEC 61000-6-1:2019	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-1: Normas genéricas. Inmunidad en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera.
UNE-EN 61439-1:2012	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas Generales.
UNE-EN 62271-200:2012 UNE-EN 62271-200:2012/AC:2015	Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

- **Normas UNE-EN ISO**

UNE-EN ISO 527-1:2020	Plásticos. Determinación de las propiedades en tracción. Parte 1: Principios generales. (ISO 527-1:2019).
UNE-EN ISO 898-1:2015	Características mecánicas de los elementos de fijación de acero al carbono y acero aleado. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones con clases de calidad especificadas. Rosca de paso grueso y rosca de paso fino (ISO 898-1:2013).
UNE-EN ISO 1183-2:2019	Plásticos. Métodos para determinar la densidad de plásticos no celulares. Parte 2: Método de la columna por gradiente de densidades (ISO 1183-2:2019).
UNE-EN ISO 1461:2023	Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:2022).
UNE-EN ISO 2409:2021	Pinturas y barnices. Ensayo de corte con enrejado. (ISO 2409:2020).
UNE-EN ISO 3452-1:2022	Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte 1: Principios generales. (ISO 3452-1:2021).
UNE-EN ISO 3452-2:2022	Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte 2: Ensayo de productos penetrantes. (ISO 3452-2:2021).
UNE-EN ISO 4892-2:2014	Plásticos. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 2: Lámparas de arco de xenón. (ISO 4892-2:2013).
UNE-EN ISO 7010:2020	Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas. (ISO 7010:2019, Versión corregida 2020-06).

UNE-EN ISO 8501-1:2008	Preparación de substratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Evaluación visual de la limpieza de las superficies. Parte 1: Grados de óxido y de preparación de substratos de acero no pintados después de eliminar totalmente los recubrimientos anteriores. (ISO 8501-1:2007).
UNE-EN ISO 9606-1:2017	Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros (ISO 9606-1:2012 incluido Cor 1:2012 y Cor 2:2013).
UNE-EN ISO 9906:2012	Bombas rotodinámicas. Ensayos de rendimiento hidráulico de aceptación. Niveles 1, 2 y 3 (ISO 9906:2012).
UNE-EN ISO 10077-1:2020	Comportamiento térmico de ventanas, puertas y persianas. Cálculo de la transmitancia térmica. Parte 1: Generalidades (ISO 10077-1:2017, Versión corregida 2020-02).
UNE-EN ISO 10077-2:2020	Comportamiento térmico de ventanas, puertas y persianas. Cálculo de la transmitancia térmica. Parte 2: Método numérico para los marcos (ISO 10077-2:2017).
UNE-EN ISO 10675-1:2022	Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Niveles de aceptación para los ensayos radiográficos. Parte 1: Acero, níquel, titanio y sus aleaciones (ISO 10675-1:2021).
UNE-EN ISO 10684:2006 UNE-EN ISO 10684:2006/AC:2009	Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente (ISO 10684:2004 e ISO 10684:2004/Cor 1:2008)
UNE-EN ISO 12100:2012	Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo (ISO 12100:2010).
UNE-EN ISO 12944-5:2020	Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 5: Sistemas de pintura protectores. (ISO 12944-5:2019).
UNE-EN ISO 13577-2:2023	Hornos industriales y equipos de procesamiento asociados. Seguridad. Parte 2: Combustión y sistemas de manejo de combustibles (ISO 13577-2:2023).
UNE-EN ISO 15607:2020	Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Reglas generales (ISO 15607:2019).
UNE-EN ISO 17892-1:2015	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 1: Determinación de la humedad (ISO 17892-1:2014).
UNE-EN ISO 17892-4:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 4: Determinación de la distribución granulométrica (ISO 17892-4:2016).

UNE-EN ISO 17892-7:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 7: Ensayo de compresión no confinada. (ISO 17892-7:2017).
UNE-EN ISO 17892-12:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 12: Determinación del límite líquido y del límite plástico. (ISO 17892-12:2018).
UNE-EN ISO 23856:2022	Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, evacuación y saneamiento con y sin presión. Sistemas en materiales plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturado (UP). (ISO 23856:2021).

- **Normas UNE-ISO**

UNE-ISO 8026:2012	Materiales de riego. Difusores. Especificaciones y métodos de ensayo.

- Normas ISO

ISO 161-1:2018	Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids. Nominal outside diameters and nominal pressures. Part 1: Metric series.
ISO 2531:2009	Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water applications.
ISO 4200:1991	Plain end steel tubes, welded and seamless - General tables of dimensions and masses per unit length.
ISO 8180:2020	Ductile iron pipelines - Polyethylene sleeving for site application.

- Otras normas técnicas

AWWA C210-15	Liquid-Epoxy Coatings and Linings for Steel Water Pipe and Fittings.
AWWA C222-18	Polyurethane Coatings and Linings for Steel Water Pipe and Fittings.
AWWA M45. Ed3:2014	Fiberglass pipe design.
DIN 30670:2012-04	Polyethylene coatings on steel pipes and fittings. Requirements and testing.
BS 8007:1987	Design of concrete structures for retaining aqueous liquids.

CAPÍTULO 5 OBRA CIVIL

SUBCAPÍTULO 5.1 Movimientos de tierras y drenajes

Artículo 5.1.1 Despeje-desbroce terreno y retirada de tierra vegetal

i) Ejecución

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas durante la obra, procediendo a su mantenimiento según el condicionado ambiental.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan las menores molestias posibles a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

El área a desbrozar será aprobada por la Dirección de Obra.

ii) Medición y abono

La medición del despeje y desbroce se hará por los metros cuadrados (m^2) de superficie despejada y desbrozada a satisfacción de la Dirección de Obra, en las áreas ordenadas por ella y cuando dichas áreas correspondan a zonas ocupadas por las estructuras permanentes de las obras. No se hará, por tanto, medida ni, consecuentemente, abono por el despeje y desbroce en las áreas de préstamo o canteras, instalaciones del Contratista para acopio, oficinas, etc. Está incluido en el precio el transporte interior en obra, así como la carga, transporte y tratamiento de los residuos vegetales en planta autorizada.

Una vez terminadas las obras, será imprescindible devolver la tierra vegetal al lugar donde se sacó, dejando las parcelas en idéntica situación al estado original de las mismas, incluso su reposición en la zona con nivelación final y reconstrucción de bancales. Todas estas operaciones se consideran incluidas en el precio de la retirada de tierra vegetal.

Adicionalmente, la tala de arbolado se abonará por unidad (Ud) e incluirá el troceado y apilado del mismo, así como el destoconado, carga, transporte y tratamiento de los residuos vegetales en planta autorizada, mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 5.1.2 Demoliciones

Se define como demolición la operación de derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como firmes, acequias, edificios, fábricas de cualquier tipo u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de las obras. Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de las construcciones.
- Retirada de materiales resultantes a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado, o a su lugar de empleo, así como su acopio definitivo o provisional.

i) Estudio de la demolición

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

En función de la entidad de los elementos a demoler la Dirección de Obra podrá reducir, a su juicio, el contenido del estudio a realizar. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de gestión de residuos.

ii) Ejecución

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte la Dirección de Obra. En el caso de que sea necesario conservar intactos algunos elementos para su aprovechamiento posterior, estos serán designados por la Dirección de Obra, así como las condiciones de transporte y acopio de los mismos. En cualquier caso, el Contratista requerirá autorización expresa para comenzar los derribos.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a las conducciones eléctricas y de gas que estén enterradas.

La profundidad de la demolición será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o de la Dirección de Obra. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán rellenarse.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios que se dispongan y de las condiciones de transporte.

La gestión del material demolido se efectuará según lo recogido en el Anejo de Estudio de Gestión de Residuos, o, en su defecto, según la legislación vigente.

La demolición de elementos de fibrocemento se llevará a cabo siguiendo la legislación vigente (*Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto*).

iii) Medición y abono

Las demoliciones de cimentaciones, muros, soleras y edificaciones se medirán por metros cúbicos (m^3) y se abonarán, en función del tipo de elemento a demoler y de los medios empleados, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el caso de demoliciones de tapias, cercas y cubiertas, así como para el levantamiento de solados, adoquines, aceras, etc., la medición se realizará por metros cuadrados (m^2) de superficie levantada, y se abonarán, en función del tipo de elemento a demoler y de los medios empleados, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

El levantado de firme se medirá por metros cúbicos (m^3) considerando el espesor del firme que se vaya a reponer y que haya sido definido en el proyecto de construcción. Se diferenciará para su abono si la base es de material granular u hormigón, para cada caso se aplicarán los precios que correspondan de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto. Ambos se medirán sobre perfil.

Las demoliciones de bordillos y alambradas se medirán por metros (m) de elemento levantado y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

La demolición de colector de saneamiento se medirá por metros (m) de elemento retirado y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En dichos precios no se consideran incluidos: la selección y separación de escombros, el acopio temporal, la carga y transporte a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado, ni los cánones de gestión o vertido. Estos conceptos se medirán y abonarán de acuerdo con los precios que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

El volumen de colector se descontará del volumen del perfil en la excavación en zanja.

Artículo 5.1.3 Excavaciones de explanación, vaciado y emplazamiento de obras (excavaciones a cielo abierto)

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde han de asentarse las obras, así como las zonas de préstamos.

i) Ejecución

La ejecución de este tipo de excavación deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el artículo 320.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Se ajustarán a las dimensiones y perfiles que constan en el Proyecto, así como a los datos fijados en el replanteo y en su defecto a las normas que dicte la Dirección de Obra.

ii) Control de calidad

Las obras de excavación se ajustarán a las alineaciones, pendientes y dimensiones indicadas en los planos de Proyecto, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a diez centímetros (10 cm) respecto de las superficies teóricas. La superficie deberá quedar perfectamente saneada.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones establecidas por la Dirección de Obra.

En ningún caso se admitirán tolerancias por defecto en las excavaciones para la explanación y emplazamiento de las obras.

iii) Medición y abono

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros y todas las operaciones necesarias, excepto agotamientos, y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

La Dirección de Obra podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine la Dirección de Obra.

Las excavaciones a cielo abierto se abonarán aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto

En dichos precios no se considerará incluida la carga, el transporte a lugar de empleo, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado, la descarga, ni el canon de gestión o vertido, los cuales se medirán y abonarán mediante las unidades que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

Tampoco se considera incluido en el precio, el refino, nivelación y apisonado de explanada, aspectos que se medirán por metro cuadrado (m^2) de explanada y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto

Artículo 5.1.4 Excavaciones en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno

i) Ejecución

La ejecución de excavaciones en zanjas y pozos se ajustará a las prescripciones establecidas en el artículo 321.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La excavación se hará de manera que se minimicen las líneas quebradas, procurando tramos de pendiente uniforme de la mayor longitud posible. La pendiente de la zanja será, la indicada en el Proyecto.

El fondo de las zanjas deberá tener una capacidad portante superior a cinco Newton por centímetro cuadrado (5 N/cm^2). En caso contrario, la Dirección de Obra podrá solicitar la mejora del terreno mediante técnicas de sustitución o modificación. Para la sustitución, se procederá a retirar el material inadecuado y a la colocación de material seleccionado, como arena, grava o zahorra, de tamaño máximo treinta milímetros (30 mm).

Para la modificación o consolidación del terreno se añadirá material seleccionado al suelo original, tales como zahorras, arenas y otros materiales inertes con un tamaño máximo de árido de treinta milímetros (30 mm) y se procederá a su compactación.

El Contratista deberá proteger en su caso las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acodamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el relleno total de la excavación o pozo, siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran originarse y los rellenos consiguientes.

La Dirección de Obra podrá paralizar las obras en caso de que no se estén llevando a cabo las medidas adecuadas de sostenimiento para evitar desprendimientos innecesarios.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el Proyecto o que indique la Dirección de Obra. Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, deberán ser aprobados, en cada caso, por la Dirección de Obra.

Los productos de excavación aprovechables para el relleno posterior de la excavación se depositarán en caballeros situados a un solo lado de la zanja, dejando una banqueta de ancho igual o superior a un metro y medio (1,5 m).

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin el previo reconocimiento de las mismas y la autorización de la Dirección de Obra.

ii) Control de calidad

Las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos del Proyecto, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por la Dirección de Obra.

iii) Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil. Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

Las excavaciones en zanja se abonarán, en función de los medios empleados aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Las excavaciones en pozo se abonarán, en función de los medios empleados, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En estos precios no se considerará incluida la carga, el transporte a lugar de empleo, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado, la descarga, ni el canon de gestión o vertido los cuales se medirán y abonarán mediante las unidades que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

Igualmente, en el precio no se consideran incluidos el refino, la nivelación, apisonado, protección y estabilización de taludes, las entibaciones, los agotamientos necesarios, ni la compactación del fondo de la zanja. Estos aspectos se medirán por metro cuadrado (m^2) de superficie y se abonarán mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

El empleo de maquinaria zanjadora con la autorización de la Dirección de Obra y cuyo mecanismo activo de lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, si bien no dará lugar a sanción por exceso de excavación, tampoco supondrá incremento de medición a favor del Contratista por el mayor volumen excavado ni por el subsiguiente relleno.

Los excesos no justificados de anchura de la excavación en los que están incluidos los desprendimientos que pudieran producirse y su relleno, sobre las medidas fijadas por la Dirección de Obra, no supondrá en ningún caso un incremento de medición a favor del Contratista sin perjuicio de la sanción en que ésta pueda haber incurrido por desobediencia a las órdenes superiores.

Artículo 5.1.5 Excavaciones en zanjas y pozos por medios especiales

i) Ejecución

Serán de aplicación los criterios establecidos en el apartado 5.1.4. i).

Se consideran medios especiales para la excavación de zanjas y pozos, medios mecánicos no convencionales (entendiéndose por medios convencionales retroexcavadora, martillo rompedor, rozadora o escarificadora).

La Dirección de Obra deberá aprobar previamente su uso, y podrá solicitar la aplicación uso de un método de excavación por medios especiales diferente al que se esté usando o se prevea utilizar, en el caso de que lo considere necesario.

ii) Control de calidad

Serán de aplicación los criterios establecidos en el apartado 5.1.4. ii).

iii) Medición y abono

La excavación en zanjas y pozos por medios especiales se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil. Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

Las excavaciones en zanjas y pozos por medios especiales se abonarán aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En este precio no se considerará incluida la carga, el transporte a lugar de empleo, lugar de acopio para posterior procesado, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado, la descarga, ni el canon de gestión o vertido los cuales se medirán y abonarán mediante las unidades que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

Igualmente, en el precio no se consideran incluidos el refino, la nivelación, apisonado, protección y estabilización de taludes, las entibaciones, los agotamientos necesarios, ni la compactación del fondo de la zanja. Estos aspectos se medirán por metro cuadrado (m^2) de superficie y se abonarán mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Los excesos no justificados de anchura de la excavación en los que están incluidos los desprendimientos que pudieran producirse y su relleno, sobre las medidas fijadas por la Dirección de Obra, no supondrá en ningún caso un incremento de medición a favor del Contratista sin perjuicio de la sanción en que ésta pueda haber incurrido por desobediencia a las órdenes superiores.

Artículo 5.1.6 Excavaciones en mina

i) Ejecución

La excavación en mina podrá realizarse por medios manuales, medios mecánicos, escarificado o martillo rompedor, con rozadora o con voladura, según las características del terreno.

En aquellos casos, en que el volumen a excavar sea pequeño o bien se presenten problemas de accesibilidad de la maquinaria y/o vibraciones que imposibiliten o desaconsejen el uso de explosivos u otros métodos, se realizará la excavación mediante el empleo de cementos expansivos.

Los pozos de ataque de la excavación en mina se abrirán a plomo con el eje de la mina que se haya de ejecutar. Su número y situación será determinado en cada caso en el Proyecto, a la vista de la profundidad de la mina, de la naturaleza de los terrenos y de las circunstancias específicas de la obra (existencia de otras canalizaciones, condiciones especiales de tránsito, etc.).

Los pozos destinados únicamente a la ejecución de las obras, extracción de tierras, bajada de materiales y acceso del personal, deberán tener un diámetro mínimo de un metro. También se podrán aprovechar para esta finalidad, los pozos que formen parte de la obra definitiva, tales como pozos de registro, de acceso definitivo, etc. Estos pozos se ejecutarán con las dimensiones que figuren en los planos.

Una vez abiertos los pozos hasta la profundidad necesaria para alcanzar el nivel de la solera de excavación de la conducción, se procederá al minado de las galerías en el tramo comprendido entre cada uno de los pozos.

Cuando las dimensiones de la galería y las conducciones del terreno no permitan realizar la excavación en mina a sección completa, se procederá a establecer una primera comunicación por medio de una pequeña galería de avance, de dimensiones suficientes para el paso de un operario, que deberá estar situada precisamente en el eje de la futura conducción. La excavación definitiva se realizará por cualquier procedimiento que permita efectuarla con las debidas garantías de buena ejecución y seguridad.

Será de cuenta del Contratista la conservación en perfectas condiciones y la reparación, en su caso, de todas las averías causadas por la ejecución de la excavación en las conducciones públicas o privadas de agua, gas, electricidad, teléfonos y otras, que pudieran existir en la zona afectada por las obras. Una vez descubiertas con las debidas precauciones, las citadas conducciones deberán ser sostenidas mediante cables o tablones para evitar su deformación o rotura.

La entibación será completa para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Si se requiere el uso de explosivos para la ejecución de la excavación en mina se cumplirá lo especificado para los mismos en el Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.

ii) Medición y abono

Las excavaciones en mina se abonarán, en función de los medios empleados y del tipo de terreno, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En estos precios no se considerará incluida la carga, el transporte a lugar de empleo, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado, la descarga, ni el canon de gestión o vertido, los cuales se medirán y abonarán mediante las unidades que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

El arrastre, elevación y/o descenso de los productos de fábrica, de excavación y demolición se medirán por metros cúbicos de material movilizado por metro de galería (m^3/m) y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 5.1.7 Entibaciones

i) Ejecución

En aquellos casos en los que por razones de seguridad se haya definido la entibación de zanjas en proyecto, así como en aquellos en los que se considere necesaria la entibación a juicio de la Dirección de Obra, o en bien en aquellos propuestos por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra, las paredes de las zanjas se deberán proteger en su caso mediante las entibaciones y acodalamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de la excavación. La entibación se realizará conforme a las recomendaciones que figuren en el Anejo Geotécnico y se establezca por el Coordinador de Seguridad y Salud.

El diseño, dimensionamiento y cálculo de la entibación será responsabilidad del Contratista, quién deberá presentar los planos y cálculos justificativos de la misma. En cualquier caso, la resistencia del sistema de entibación deberá ser de al menos treinta kilonewton por metro cuadrado (30 kN/m^2).

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado (entibadores), no admitiéndose, en ningún caso, salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal. Asimismo, el sistema de entibación será conforme con las Normas UNE-EN 13331 “Sistemas de entibación de zanjas”, partes 1 y 2.

Será de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación sobre seguridad y salud del trabajo relacionado con el contenido del presente artículo y muy especialmente en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente a cargo del personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, exigiéndose particularmente la constante atención de los elementos de sostenimiento y la unión del travesaño al panel, a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

ii) Medición y abono

Las entibaciones se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie entibada.

La superficie entibada a efectos de medición será la realmente realizada. Si entre dos paneles entibados existe una distancia inferior a medio metro, se considerará dicha superficie como realmente entibada.

El abono de las correspondientes unidades se realizará mediante la aplicación, en función del tipo de entibación, incluso desentibado, del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 5.1.8 Agotamientos

Durante la ejecución de los trabajos se asegurará en todo momento que las excavaciones se llevan a cabo de forma que puedan evacuar el agua del nivel freático o el agua recogida en caso de lluvia. Así

mismo, será imprescindible el desvío de caudales existentes cuando se actúe sobre colectores en servicio.

i) Ejecución

El Contratista deberá planificar las excavaciones y explanaciones de forma que el agua de lluvia y/o el agua residual/limpia que discurre por los colectores en los que se está actuando, sea evacuada por gravedad y no afecte a la normal construcción de los distintos elementos de la obra ni a terceros.

En caso de no ser posible evacuar el agua por gravedad, el contratista dispondrá de los equipos de bombeo que sean necesarios para eliminar el agua de la zona de trabajo y no comprometer la seguridad de las excavaciones.

ii) Medición y abono

La medición y abono se hará por metro de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Se incluye en esta unidad el agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro.

Este concepto se abonará por metro de tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass, según se indica en la unidad correspondiente que figure en el cuadro de precios del proyecto.

En el caso de que el contratista precise de realizar más de una vez el by pass para el mismo tramo de colector, sólo se abonará el primer by pass realizado.

En caso de que la Dirección de Obra considere que ha habido negligencia o pasividad, por parte del Contratista, en realizar los movimientos de tierra necesarios para la evacuación de las aguas, se considera a cargo del Contratista el agotamiento de los tajos de obra, cualesquiera que sean los medios necesarios, hasta dejarlos en seco.

Artículo 5.1.9 Camas de apoyo

i) Materiales

Las camas de apoyo serán de material granular o de hormigón.

El material granular a emplear como cama de apoyo será no plástico, exento de materias orgánicas y de tamaño máximo veinticinco milímetros (25 mm), pudiendo utilizarse arenas gruesas o gravas rodadas. No podrán contener más del cero con tres por ciento (0,3 %) de sulfato.

El espesor mínimo será de quince centímetros (15 cm) para asegurar el perfecto asiento de la tubería.

En el caso de emplear camas de hormigón, el material empleado deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Espesor bajo la generatriz inferior del tubo de quince centímetros (15 cm).
- Resistencia característica no inferior a veinte kilonewton por metro cuadrado (20 kN/m^2).
- Tamaño máximo del árido no mayor de la cuarta parte del espesor de la cama bajo el tubo.

Para la elección del tipo de cama de apoyo se tendrán en cuenta aspectos tales como el tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de uniones, la naturaleza del terreno, etc.

ii) Ejecución

Las camas granulares se realizarán en dos etapas. En la primera parte se ejecutará la parte inferior de la cama, con superficie plana, sobre la que se colocan los tubos, acoplados y acuñados. En una segunda etapa se realizará el resto de la cama rellenando a ambos lados del tubo hasta alcanzar el ángulo de apoyo exigido.

En ambas etapas los rellenos se efectuarán por capas del orden de siete a diez centímetros (7 a 10 cm) compactadas mecánicamente. Los grados de compactación serán tales que la densidad resulte como mínimo el noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del ensayo Próctor modificado o bien, el setenta por ciento (70 %) de la densidad relativa si se tratara de material granular libremente drenante, de acuerdo con las Normas UNE 103501:1994 “Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado”, UNE 103105:1993 “Determinación de la densidad mínima de una arena” y UNE 103106:1993 “Determinación de la densidad máxima de una arena por el método de apisonado”.

En ningún caso se realizarán camas granulares mediante el vertido del material. Además, deberá comprobarse que se han eliminado del interior de la zanja todas las estacas de rasanteo colocadas y prestar especial cuidado en las operaciones de extensión y compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería.

En el caso de realizar la cama de apoyo con hormigón, ésta se construirá con los tubos colocados en su posición definitiva, apoyados sobre calzos que impidan movimientos en la tubería y debiendo asegurar el contacto del tubo con el hormigón en toda la superficie de apoyo.

En las zonas de uniones, la cama se interrumpirá en un tramo de ochenta centímetros (80 cm) como mínimo, y se deberá profundizar la excavación del fondo de la zanja para dejar espacio suficiente para ejecutar las uniones.

iii) Control de la calidad

Los ensayos, a efectuar en los materiales utilizados en las camas de apoyo y rellenos, así como el control de la ejecución de los mismos, serán los siguientes, previa autorización de la Dirección de Obra.

Control de calidad de los materiales

- Análisis granulométrico de suelos, según UNE-EN ISO 17892-4:2019.

- Determinación de los Límites de Atterberg, según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
- Contenido en materia orgánica, según UNE 103204:2019.
- Contenido de sulfatos en suelos, según UNE 103202:2019 y UNE 103201:2019.
- Equivalente de arena, según UNE 103109:2022.
- Resistencia al desgaste de Los Ángeles, según UNE-EN 1097-2:2021.
- Ensayo de compactación. Proctor Modificado, según UNE 103501:1994.

Control de calidad de la ejecución

- Densidad y humedad in situ de suelos, en cada una de las tongadas en las que se realice el relleno, según UNE 103900:2013 y UNE-EN ISO 17892-1:2015.

No se iniciarán los trabajos de relleno en camas de apoyo sin, previamente, haber obtenido los resultados favorables de los ensayos correspondientes. En el caso de que el contratista incumpliera este apartado, será por su cuenta la retirada del material.

iv) Medición y abono

Los materiales a emplear como camas de apoyo se medirán por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil teórico y se abonarán, en función del material utilizado, mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuran en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 5.1.10 Terraplenes, pedraplenes y rellenos

i) Materiales

Los materiales para terraplenes cumplirán las condiciones que establece el artículo 330.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) para “suelos seleccionados” o “suelos adecuados". El Proyecto definirá el tipo de suelo a utilizar en función de la misión resistente del terraplén.

Los materiales para pedraplenes cumplirán las condiciones que para "rocas adecuadas" establece el artículo 331.4 del PG-3.

Los materiales para rellenos localizados cumplirán las condiciones que para "suelos adecuados y seleccionados" se establecen en el apartado 330.3 del PG-3. No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante" del PG-3 y que se realizarán de acuerdo con este último.

El suelo seleccionado tendrá un tamaño máximo de tres centímetros (3 cm), mientras que el suelo adecuado a utilizar para los rellenos tendrá un tamaño máximo de quince centímetros (15 cm).

Para los tubos de materiales plásticos (PP, PE, PVC-O, PVC-U y PRFV) se rellenará la zanja con gravilla de canto rodado de tamaño máximo veinticinco milímetros (25 mm), hasta quince centímetros (15 cm) por encima de la clave de la tubería.

ii) Ejecución

Los terraplenes se ejecutarán según se especifica en el artículo 330.6 del PG-3. La compactación que se debe alcanzar, en ningún caso será inferior al 100 % de la densidad máxima obtenida en el ensayo de Proctor Modificado, según la Norma UNE 103501:1994 *"Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado".*

Las limitaciones de la ejecución de los terraplenes serán las contenidas en el PG-3 en su artículo 330.7.

Los pedraplenes se ejecutarán según se especifica en el artículo 331.7 del PG-3 y las limitaciones de ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

Los rellenos localizados se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del artículo 332.5, con las limitaciones contenidas en el artículo 332.6 del PG-3. La compactación exigida vendrá definida en el Proyecto presentado por el Contratista y no será inferior al cien por cien (100 %) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado para cualquier tipo de suelo, de acuerdo con la Norma UNE 103501:1994.

La terminación y refino de la explanada y taludes se ejecutará según se especifica en los artículos 340.2 y 341.2 del PG-3, con las tolerancias del acabado indicadas en el citado Pliego.

iii) Control de calidad

<u>Control de calidad de los materiales</u>

Las características de los materiales se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los siguientes ensayos, previa autorización de la Dirección de Obra.

- Rellenos y terraplenes
  - Análisis granulométrico de suelos, según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
  - Determinación de los Límites de Atterberg, según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
  - Determinación en laboratorio del índice C.B.R., según UNE 103502:1995.
  - Contenido en materia orgánica, según UNE 103204:2019.
  - Contenido de sulfatos en suelos, según UNE 103202:2019 y UNE 103201:2019.
  - Ensayo de compactación. Proctor Modificado, según UNE 103501:1994.
- Pedraplenes
  - Granulometría por tamizado según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
- Rellenos de material filtrante

- Análisis granulométrico de suelos, según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
- Determinación de los Límites de Atterberg, según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
- Contenido en materia orgánica, según UNE 103204:2019.
- Contenido de sulfatos en suelos, según UNE 103202:2019 y UNE 103201:2019.
- Equivalente de arena, según UNE 103109:2022.
- Resistencia al desgaste de Los Ángeles, según UNE-EN 1097-2:2021.
- Ensayo de compactación. Proctor Modificado, según UNE 103501:1994.

Control de calidad de la ejecución

- Rellenos y terraplenes
  - Densidad y humedad in situ de suelos, en cada una de las tongadas en las que se realice el relleno, según UNE 103900:2013 y UNE-EN ISO 17892-1:2015.
- Pedraplén
  - Densidad "in situ" según UNE 103503:1995.
- Rellenos de material filtrante
  - Densidad y humedad in situ de suelos, en cada una de las tongadas en las que se realice el relleno, según UNE 103900:2013 y UNE-EN ISO 17892-1:2015.

Para los pedraplenes, las tolerancias de las superficies acabadas serán las contenidas en el artículo 331.9 del PG-3.

iv) Medición y abono

Se medirán por los metros cúbicos (m^3) empleados y compactados, medidos sobre perfil y se abonarán al precio que corresponda, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

El refino, la nivelación y apisonado de superficies y taludes se medirá y abonará al precio que corresponda, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el caso de que los materiales sean procedentes de préstamo, se considera incluido en el precio la extracción, la carga, el transporte al destino final y todos los permisos y tasas necesarias para su obtención.

En el caso de que los materiales sean procedentes de la propia excavación, está incluido en el precio el transporte interior desde el lugar de acopio hasta su destino final. En este caso, se medirán por los metros cúbicos (m^3) empleados y compactados, medidos sobre perfil de la zanja teórica previamente a su excavación y se abonarán al precio que corresponda, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto. Su utilización deberá ser previamente aprobada por la Dirección de Obra.

Artículo 5.1.11 Escollera de piedras sueltas

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

i) Materiales

Los materiales para escollera deberán cumplir las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en su artículo 658.2.

ii) Ejecución

La ejecución de esta unidad de obra deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el artículo 658.3 del PG-3.

Se ajustarán a las dimensiones y perfiles que constan en el Proyecto, y en su defecto a las normas que dicte la Dirección de Obra.

iii) Control de calidad

Se entiende que los espesores de los mantos de escollera señalados en los planos de Proyecto son espesores mínimos, no admitiéndose en ningún caso tolerancia en menos al respecto. En cuanto a las tolerancias en más, que en cualquier caso no serán de abono, se aceptará un sobreancho del manto de un veinte por ciento (20 %) del espesor del manto en la base y cero en la coronación del mismo, siempre y cuando resulten taludes más tendidos que los del proyecto y el sobreancho medio resultante sea inferior al cinco por ciento (5 %) del espesor del manto.

iv) Medición y abono

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados en obra para obtener las secciones indicadas en Proyecto, medidos sobre perfil y se abonará por la aplicación de los precios, según peso, que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el caso de disponerse de un filtro geotextil, esta unidad se medirá por metros cuadrados (m^2) de superficie cubierta, medida sobre perfil, incluyendo su suministro y colocación. Su abono se realizará mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 5.1.12 Muro de gaviones metálicos

i) Materiales

Los materiales a emplear para la ejecución de muros o fábricas de gaviones deberán cumplir las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en su artículo 659.2.

ii) Ejecución

La ejecución de esta unidad de obra deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el artículo 659.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

iii) Control de calidad

Las aristas y bordes de los gaviones estarán formadas por alambre galvanizado cuyo diámetro será como mínimo un veinte por ciento (20 %) superior al que se emplea en el enrejado. Se admitirá una tolerancia del dos y medio por ciento (2,5 %) en el calibre del alambre después de tejido.

No se admiten tolerancias en las aperturas de la malla, las cuales no podrán ser inferiores a cinco por siete centímetros (5x7 cm) ni superiores a ocho por diez centímetros (8x10 cm).

iv) Medición y abono

La fábrica de gaviones se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente colocados, medidos en su emplazamiento. La descripción del precio incluye todos los materiales y operaciones necesarios para dejar totalmente acabada e instalada la unidad de obra en su emplazamiento definitivo.

El abono de esta unidad de obra se realizará al precio que corresponda, en función del material utilizado y de la altura, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

La protección de taludes también podrá medirse por metros cuadrados (m^2) de gavión colocado y se abonará al precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 5.1.13 Relleno localizado en trasdós de muros

Esta unidad consiste en el relleno con materiales procedentes de la excavación o de préstamos del trasdós de obras de fábrica y estructuras (arquetas, casetas, fosos, muros, etc.), que, por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa, no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

i) Materiales

Los materiales para rellenos localizados en trasdós de muros cumplirán las especificaciones que para "suelos adecuados" establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en su artículo 330.3.

ii) Ejecución

La ejecución de esta unidad de obra deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el artículo 332.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de treinta centímetros (30 cm) de espesor y compactadas al cien por cien (100 %) del ensayo Proctor Modificado.

La terminación y refino de la explanada se ejecutará según se especifica en el artículo 340 del PG-3.

iii) Control de calidad

Control de calidad de los materiales

Se realizarán los mismos ensayos y con la misma frecuencia que para los materiales utilizados como terraplenes.

Control de calidad de la ejecución

Se realizarán los mismos ensayos y con la misma frecuencia que para los materiales utilizados como terraplenes.

Las tolerancias de acabado serán las indicadas en el artículo 340.3 del PG-3.

iv) Medición y abono

Los volúmenes de abono correspondientes se determinarán por diferencia entre perfiles transversales teóricos tomados antes y después de realizar las operaciones. No se considerarán de abono los volúmenes de relleno que sean consecuencia de excavaciones no abonables según las normas del presente Pliego.

La medición se realizará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados y serán abonados, dependiendo de la procedencia del material, según el precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

El precio incluye la carga y transporte del material a usar como relleno localizado desde cualquier punto de la obra, cantera o préstamo hasta destino final, el vertido extendido en capas, la humectación y la compactación al grado exigido. En el caso de que los materiales se acopien en un punto de la obra, el precio del transporte interior estará incluido en la unidad.

Artículo 5.1.14 Geotextiles

i) Materiales

Los materiales a emplear como geotextiles deberán cumplir las especificaciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en sus artículos 290 y 422.

ii) Ejecución

La ejecución de esta unidad de obra deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el artículo 422.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), con las limitaciones de ejecución contenidas en su artículo 422.4.

En la ejecución de redes de drenaje, el geotextil actuará como elemento separador entre el suelo y el terreno de aporte que introducimos en la zanja, evitando que este varíe sus características y por tanto su módulo de elasticidad (E).

El tipo de geotextil a utilizar deberá ser el indicado para zanjas de drenaje (filtro) y trafico T-1 indicadas en el PG3, por lo que deberá presentar las siguientes características:

- R. Tracción > 9 kN/m
- Elongación > 30 %
- Perforación dinámica por cono (R. Perforación dinámica) < 30 mm
- Abertura eficaz de poros entre 50 y 200 micras.

El geotextil a utilizar deberá ser 100% de polipropileno virgen.

El peso podrá oscilar entre 125 y 140 gr/m2 siempre que con este gramaje se consiga la resistencia y valores de los parámetros definidos con anterioridad.

iii) Medición y abono

Los geotextiles se medirán y abonarán por metro cuadrado (m^2) de superficie recubierta o envuelta, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

El precio incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a obra y la parte proporcional de solapes.

Artículo 5.1.15 Banda de señalización

i) Materiales

El material a utilizar en las bandas de señalización será plástico y deberá ser resistente e insensible a los microorganismos.

El color de la banda dependerá del uso para el que esté destinada la conducción. Además, dicho uso queda reflejado mediante una leyenda impresa en la propia banda.

ii) Ejecución

Se colocará a una distancia de medio metro (0,50 m) sobre la generatriz superior de la conducción.

iii) Medición y abono

La banda de señalización se medirá por metros (m) realmente colocados y se abonará al precio que figure en el cuadro de precios del proyecto.

SUBCAPÍTULO 5.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Artículo 5.2.1 Cimbras, encofrados y moldes

i) Materiales

Las cimbras, encofrados y moldes deberán cumplir las exigencias contenidas en el Código Estructural (CE).

ii) Ejecución

Las cimbras, encofrados y moldes se ejecutarán de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 48.° del Código Estructural (CE).

El desencofrado, desmoldeo y descimbrado se ejecutarán de acuerdo con los artículos 53.1 y 53.2 del Código Estructural (CE).

iii) Control de calidad

Para el control de calidad de atenderá a lo especificado en los artículos 65.3 y 65.4 del Código Estructural (CE).

iv) Medición y abono

Los encofrados se medirán por metro cuadrado (m^2) de superficie de hormigón realmente ejecutada, y medida sobre planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

Las unidades incluyen el desencofrado y la limpieza, así como los apuntalamientos, tensores y todas las piezas necesarias (molduras, berenjenos, tapes, velas, cimbras y andamiaje, etc.) para la correcta realización de las mismas.

Los encofrados se abonarán aplicando el precio que corresponda de los que figuren el cuadro de precios del proyecto.

El cimbrado de elementos estructurales se medirá por metros cúbicos (m^3) medidos entre el paramento inferior de la obra y la proyección en planta de la misma, y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 5.2.2 Acero para armaduras

i) Materiales

Los aceros para armaduras de hormigón armado cumplirán las exigencias contenidas en los artículos, 34.° y 35.° del Código Estructural (CE). Asimismo, las barras corrugadas, mallas electrosoldadas y las armaduras básicas electrosoldadas en celosía se regirán por la Norma UNE-EN 10080:2006 "*Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades."*

Los aceros para armaduras de hormigón pretensado cumplirán las exigencias contenidas en el artículo 36.° del Código Estructural (CE).

Las vainas y accesorios, así como los productos de inyección se regirán por lo estipulado en el artículo 37.° del Código Estructural (CE).

Los alambres, barras y cordones para armaduras de hormigón pretensado se regirán por la Norma UNE 36094:1997 "*Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado."*

ii) Ejecución

La elaboración de la ferralla y colocación de armaduras pasivas se realizará como dispone el artículo 49.° del Código Estructural (CE) y siguiendo las indicaciones de la UNE 36831:1997 "*Armaduras pasivas de acero para hormigón estructural. Corte, doblado y colocación de barras y mallas. Tolerancias. Formas preferentes de armado."*

La colocación y el tesado de las armaduras activas se realizarán según se especifica en el artículo 50.° del CE, así como la Norma UNE 36094:1997.

iii) Control de calidad

Se atenderá a lo indicado en los artículos, 58.°, 59.°, 60.°, 61.°, 66.° y 67.° del Código Estructural (CE).

iv) Medición y abono

Las armaduras de hormigón armado se medirán por su peso en kilogramos (kg), aplicando para cada tipo de acero los precios unitarios correspondientes a las longitudes realmente ejecutadas. Cuando el peso se deduce a partir de las secciones transversales, el peso unitario será de siete mil ochocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (7850 kg/m^3).

En el precio se incluyen el suministro y colocación del acero, así como el cortado, doblado y recortes que sean necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Las armaduras se abonarán aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 5.2.3 Hormigones y morteros

Los hormigones a utilizar se tipificarán de acuerdo con lo establecido en el artículo 33.6 del CE.

Las clases específicas de los hormigones que se empleen en las obras se recogerán en una tabla similar a la adjunta, la cual deberá reflejarse en los planos de Proyecto:

Hormigón	Localización	Tipificación	Control	Cemento
No estructural	Rasanteo y limpieza	HL-150/P/30	No aplica	CEM I 32,5 N
Estructural	Pilares	HA/30/B/20/XC1	Normal	CEM II 32,5 R

Tabla 1. *Ejemplo de clases de hormigones a emplear*

i) Materiales

A) Áridos

Se seguirán las prescripciones de los artículos 30 y 56.4.2 del Código Estructural (CE).

B) Cementos

El cemento empleado en hormigones en masa, armados o pretensados, y en morteros deberá cumplir las exigencias establecidas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), así como lo estipulado en el artículo 28. ° del Código Estructural (CE).

En todos los hormigones estructurales, el cemento será de categoría 32,5 o superior salvo justificación del Contratista y autorización expresa de la Dirección de Obra.

Deberá razonarse la utilización de cementos distintos al Cemento CEM II, en función de las características específicas de la obra y siempre dentro de los tipos contemplados en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16.

C) Morteros

Se utilizarán los materiales adecuados a los diferentes usos teniendo en cuenta la compatibilidad de los aglomerantes.

D) Agua

Cumplirá todas las especificaciones incluidas en los artículos 29 y 56.4.5 del Código Estructural (CE).

E) Adiciones para el hormigón

Las adiciones al hormigón cumplirán lo prescrito en los artículos 32 y 56.4.4 del Código Estructural (CE).

ii) Ejecución

La dosificación, fabricación, transporte a obra y puesta en obra del hormigón, así como la realización de juntas de hormigonado, el hormigonado en tiempo frío o en tiempo caluroso y el curado del hormigón, se realizarán de acuerdo con las especificaciones contenidas en sus correspondientes artículos del Código Estructural (CE).

Para las obras de hormigón, tanto en masa como armado o pretensado, las bases de cálculo, acciones, etc., seguirán las especificaciones establecidas en el capítulo 3 y Anejo 18 del Código Estructural (CE), siendo imprescindible en todos los casos la comprobación de las condiciones de fisuración de los elementos estructurales.

No se efectuará el hormigonado de ningún elemento estructural sin la conformidad expresa de la Dirección de Obra, una vez que hayan revisado las armaduras y se considere correcta su colocación.

Salvo indicación expresa de lo contrario por parte del Dirección de Obra, los elementos estructurales horizontales no se hormigonarán contra el terreno directamente, sino que se adoptará siempre una capa intermedia de limpieza y regularización de diez centímetros (10 cm).

iii) Control de calidad

<u>Control de calidad de los materiales</u>

- Cemento

La toma de muestras y los ensayos aplicables en función del tipo de cemento empleado se realizarán según se especifica en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

Se realizarán antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro.

Durante la ejecución de las obras, se realizarán ensayos una vez cada tres meses y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra.

La Dirección de Obra podrá sustituir estos ensayos previos por el certificado de ensayos enviado por el fabricante y correspondiente a la partida que se va a utilizar. Los cementos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 1+.

- Agua de amasado

La toma de muestras de agua de amasado se realizará según la UNE 83951:2008 *"Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Toma de muestras".* Los ensayos se realizarán antes de comenzar las obras, si no se tienen antecedentes del agua que se va a emplear y cuando varíen las condiciones de suministro y se harán conforme a las prescripciones del Código Estructural (CE).

Se podrá eximir de la realización de los ensayos cuando se utilice agua para consumo humano de la red de suministro.

- Áridos

Antes de comenzar el hormigonado, cuando varíen las condiciones de suministro, y como mínimo cada quinientos metros cúbicos (500 m^3) de hormigón puesto en obra, deberán realizarse los siguientes ensayos:

- Granulometría de los distintos tipos de áridos utilizados en la mezcla según UNE-EN 933-1:2012 "*Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado".*
- Ensayos previstos en el Código Estructural (CE).

La Dirección de Obra podrá sustituir estos ensayos previos por el certificado de ensayos enviado por el fabricante y correspondiente a la partida que se va a utilizar. Los áridos para hormigones deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+.

- Aceros para armaduras de hormigón armado

Se realizarán los ensayos especificados en el Código Estructural (CE).

A juicio de la Dirección de Obra, se podrán sustituir parcial o totalmente los ensayos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante. Los aceros para armaduras, suministrados a obra desde fábrica, deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 1+.

Control de calidad de la ejecución

Se atenderá a lo especificado en al artículo 57.° "*Control del hormigón*", 68.° "*Control de los procesos de hormigonado*", 69.° "*Control de procesos posteriores al hormigonado*", 71.° "*Control del elemento construido*" y 72.° "*Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria*" del Código Estructural (CE).

Los ensayos de control se realizarán sobre probetas tomadas en obra, conservadas y rotas según la Norma UNE-EN 12390 "*Ensayos de hormigón endurecido*", partes 1 y 3.

En ambientes de hormigón XD1, XD2 ó XD3 se realizarán los obligatorios ensayos de permeabilidad del hormigón tal y como indica el Código Estructural (CE).

Los ensayos a realizar en los hormigones serán:

- Control documental:

Marcado CE y documentos que acompañan al marcado CE, Hojas de suministro, Certificado firmado, de garantía final del producto suministrado, según el Anejo nº 4 del CE-21.

- Hormigón en masa (HM) y hormigón armado (HA):

Para cada obra realizada con HM (zanjas, bases, etc.) y en cada obra realizada con HA en instalaciones (cimentación, soleras, muros arquetas, losas, muros, anclajes, zanjas, etc.), se realizarán los siguientes ensayos:

- Asiento del cono de Abrams y resistencia a rotura a compresión simple de 5 probetas de hormigón fresco tomadas en obra. De ellas, 2 ensayos a los 7 días y 3 ensayos a los 28 días, según UNE-EN 12350-1:2020, UNE-EN 12350-2:2020, UNE-EN 12390-1:2022, UNE-EN 12390-2:2020 y UNE-EN 12390-3:2020.

- Hormigón armado (HA):

Para cada obra realizada con HA en instalaciones (cimentación, soleras, muros arquetas, losas, muros, anclajes, zanjas, etc.), se realizarán los siguientes ensayos:

- Asiento del cono de Abrams y resistencia a rotura a compresión simple de 6 probetas de hormigón fresco tomadas en obra, para estudiar la evolución de la resistencia obtenida. De ellas, 2 ensayos a los 7 días, 2 ensayos a los 28 días y 2 ensayos a los 60 días, según UNE-EN 12350-1:2020, UNE-EN 12350-2:2020, UNE-EN 12390-1:2022, UNE-EN 12390-2:2020 y UNE-EN 12390-3:2020.

Cuando la clase general de exposición relativa a la corrosión de las armaduras sea XD1, XD2 ó XD3, según la tabla 27.1.a del CE-21, se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayo de durabilidad mediante profundidad de penetración de agua bajo presión en probeta de hormigón endurecido, según UNE-EN 12390-8:2020.

Tolerancias

Las tolerancias admisibles en los elementos de hormigón se ajustarán a lo establecido en el Anejo N.º 14 del Código Estructural (CE).

iv) Medición y abono

Los hormigones se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a lo señalado en los planos del proyecto de ejecución, incluyendo cualquier medio de vertido y puesta en obra, la compactación, el vibrado, la ejecución de juntas de construcción (incluso de estanquidad en caso necesario), el curado y el acabado de los mismos.

El precio al que se abonará cada hormigón será el que corresponda a su resistencia característica y ubicación, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 5.2.4 Pilotes de hormigón armado moldeados “in situ”

Se definen como cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados “in situ” las realizadas mediante pilotes de hormigón armado, cuya ejecución se efectúa perforado previamente el terreno y rellenando la excavación con hormigón fresco y las correspondientes armaduras.

El diseño, ejecución y control de los pilotes de hormigón armado moldeados “in situ” deberán cumplir las especificaciones establecidas en la Norma UNE-EN 1536:2011+A1:2016 “*Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes perforados”* y en el Código Tecnológico de la Edificación DB SE-C: “Cimientos”.

Se consideran los siguientes tipos de pilotes moldeados "in situ":

Atendiendo al modo de sostener las paredes de la perforación:

- **Pilotes con entubación recuperable:** La entubación se extrae a medida que se hormigona el pilote, y es siempre de acero.
- **Pilotes con entubación perdida**: La entubación constituye la protección exterior o forro del pilote.
- **Pilotes perforados con lodos bentoníticos**: Son los pilotes en los que se utiliza, como contención de las paredes de perforación, lodo bentonítico.
- **Pilotes perforados sin sostenimiento**: Pilotes en los que no se utiliza ningún sistema de contención de las paredes de perforación por permitirlo el terreno, sin que se prevea presencia de agua.
- **Pilotes perforados con barrena continua**: Pilotes perforados con una hélice continua de fuste hueco, a través del cual se procede al hormigonado a medida que se extrae la hélice.

Atendiendo a la forma de introducir la entubación en el terreno:

- **Pilotes de desplazamiento**: La entubación se hinca con azuche inferior desplazando el terreno por percusión.
- **Pilotes sondeados**: La entubación se introduce en el terreno, extrayendo al mismo tiempo los productos de su interior mediante cuchara, sonda o cualquier otro artificio.

Atendiendo a la forma de la entubación:

- **Pilotes de entubación abierta:** La entubación no tiene fondo, y puede ser introducida en el terreno por hinca o medios mecánicos alternativos.
- **Pilotes de entubación cerrada**: La entubación tiene fondo, constituyendo una caja prácticamente impermeable que aísla al pilote del terreno. En este caso los pilotes son, necesariamente de entubación perdida y de desplazamiento.
- **Pilotes de entubación taponada**: La entubación es abierta, pero se hinca con tapón de grava y hormigón, o bien con azuche perdido. Durante la hinca la entubación se comporta como cerrada, pero luego suele recuperarse, funcionando como una entubación abierta.

No deberán ejecutarse pilotes con barrena continua, salvo indicación expresa del Proyecto o de la Dirección de Obra, cuando:

La inclinación de los pilotes sea mayor de seis grados sexagesimales (6°), salvo que se tomen medidas para controlar la dirección de la perforación y la colocación de la armadura.

Existan capas de terreno inestable con un espesor mayor que tres (3) veces el diámetro del pilote, salvo que pueda demostrarse, mediante pilotes de prueba, que la ejecución es satisfactoria.

A efectos de este artículo se consideran terrenos inestables los siguientes:

- Suelos uniformes no cohesivos con coeficiente de uniformidad –relación de diámetros correspondientes al setenta y diez por ciento (60 % y 10 %), en peso –inferior a dos ($d_{60}/d_{10}<2$) por debajo por nivel de agua.
- Suelos flojos no cohesivos con índice de densidad inferior a cero con treinta y cinco (0,35).

- Suelos blandos con resistencia al corte, no drenada, inferior a quince kilopascales (T_{fu} < 15 kPa).

Se entiende como diámetro nominal, de un pilote de sección circular, de diámetro medio de la perforación realizada en la zona superior del pilote. Se considera como zona superior del pilote la que va desde su extremo superior hasta tres (3) diámetro por debajo del mismo.

i) Materiales

El hormigón para pilotes hormigonados "in situ" cumplirá las prescripciones del Código Estructural (CE), con las siguientes características particulares:

1. El tamaño máximo de los áridos no deberá sobrepasar el menor de los dos valores siguientes: treinta y dos milímetros (32 mm) o un cuarto (1/4) del espaciamiento entre las barras de armado longitudinales.
2. El contenido mínimo de cemento y finos para el hormigón se indica en la tabla adjunta:

Contenido de cemento	**(kg/m³)**
Hormigonado en condiciones secas	≥ 325
Hormigonado en condiciones sumergidas	≥ 375
Contenido de finos [a]	
Árido grueso d > 8 mm	≥ 400
Árido grueso d ≤ 8 mm	≥ 450
[a] Finos d<0,125 mm (incluyendo adiciones y cemento)	

Tabla 2. *Contenido mínimo de cemento y finos en el hormigón*

3. No se usará en ningún caso cemento de aluminato cálcico.
4. A fin de evitar que se produzca segregación, la granulometría de los áridos debe ser continua con el adecuado contenido de finos. Son preferibles los áridos redondeados.
5. La relación agua/cemento no debe ser superior a 0,60.

6. Los valores de consistencia para el hormigón fresco antes de su puesta en uso deberán cumplir, de acuerdo con la UNE-EN 1536:2011+A1:2016.

Condiciones de uso típicas	**Diámetro de flujo ϕ (mm)**	**Cono de Abrams H (mm)**
Hormigonado en condiciones secas	500 ± 30	150 ± 30
Hormigonado bombeado u hormigonado con tubería tremie en condiciones sumergidas	560 ± 30	180 ± 30
Hormigonado con tubería tremie en condiciones sumergidas y con ayuda de fluido de sostenimiento	600 ± 30	200 ± 30

Tabla 3. *Consistencia y tolerancias del hormigón fresco en diferentes condiciones*

Para las armaduras se estará sujeto a lo dispuesto en el Código Estructural (CE).

Las barras corrugadas, mallas electrosoldadas y las armaduras básicas electrosoldadas en celosía se regirán por la Norma UNE-EN 10080:2006.

Las armaduras verticales deberán tener un diámetro igual o superior a doce milímetros (12 mm).

La armadura longitudinal mínima será de cuatro (4) barras de doce milímetros (12 mm) de diámetro y en todo caso, la cuantía mínima de armadura longitudinal en relación con la sección transversal del pilote será:

Sección transversal del pilote A_c	**Área de la armadura longitudinal A_s**
$A_c \leq 0{,}50\ m^2$	$A_s \geq 0{,}5\ \%\ A_c$
$0{,}50\ m^2 < A_c \leq 1{,}00\ m^2$	$A_s \geq 0{,}0025\ m^2$
$A_c > 1{,}00\ m^2$	$A_s \geq 0{,}25\ \%\ A_c$

Tabla 4. *Armadura longitudinal mínima*

La separación entre barras deberá ser siempre la máxima posible para asegurar un correcto flujo del hormigón, pero no excederá de los cuatrocientos milímetros (400 mm).

La distancia libre horizontal entre barras longitudinales o conjunto de barras de una capa no puede ser inferior a cien milímetros (100 mm), pudiendo reducirse a ochenta milímetros (80 mm) a lo largo de la longitud de solape, siempre que el tamaño máximo de los áridos no sea mayor de veinte milímetros (20 mm).

Los diámetros de las barras transversales para estribos, cercos o armaduras helicoidales serán superiores a los seis milímetros (6 mm) y mayores que una cuarta (1/4) parte del diámetro máximo de las barras longitudinales.

La distancia libre horizontal de las barras transversales no debe ser inferior a la distancia libre establecida para la armadura principal.

La bentonita usada como fluido de sostenimiento deberá cumplir los siguientes requisitos:

Propiedades	Fresco	Reutilización	Antes de hormigonar
Densidad (g/m3)	< 1,10	No aplica	< 1,15
Viscosidad Marsh (s)	De 32 a 50	De 32 a 60	De 32 a 50
Pérdida fluido (cm^3)	< 30	< 50	No se aplica
pH	De 7 a 11	De 7 a 12	No se aplica
Contenido arena (% del volumen)		No se aplica	< 4
Cake (mm)	< 3	< 6	No se aplica

Tabla 5. *Características de las suspensiones de bentonita*

El contratista deberá presentar a la Dirección de Obra la composición química y mineralógica de la bentonita.

Como fluido de sostenimiento también se pueden utilizar polímeros, bien como único componente, o bien para que trabajen junto con la bentonita y así mejorar la efectividad reológica.

El uso de polímeros se basará en ensayos de perforación a escala real en el emplazamiento o en base a la experiencia comparable en condiciones geotécnicas similares o peores.

ii) Ejecución

El equipo necesario para la ejecución de las obras ofrecerá las máximas garantías en cuanto se refiere a los extremos siguientes:

- Precisión en la ejecución de la perforación.
- Mínima perturbación del terreno.
- Continuidad de los pilotes.
- Calidad del hormigón.

En el hormigonado de los pilotes se pondrá el mayor cuidado en conseguir que el pilote quede, en toda su longitud, con su sección completa, sin vacíos, bolsadas de aire o agua, coqueras, cortes, ni estrangulamientos. También se deberán evitar el deslavado y segregación del hormigón fresco.

En los pilotes de entubación cerrada, ésta se limpiará, de modo que no quede tierra, agua, ni objeto o sustancia que pueda producir disminución en la resistencia del hormigón. Lo mismo se hará con los pilotes de entubación abierta con tapón o azuche perdidos.

En los demás tipos de pilotes de entubación abierta, se procederá, inmediatamente antes del comienzo del hormigonado, a una limpieza muy cuidadosa del fondo del taladro. Sin embargo, si la sedimentación en dicho fondo rebasase los cinco centímetros (5 cm), se echará en el mismo un volumen de gravilla muy limpia y de graduación uniforme, sin nada de arena, equivalente a unos quince centímetros (15 cm) de altura dentro del taladro construido. Esta gravilla formará un apoyo firme para el pilote, absorbiendo en sus huecos la capa de fango que haya sido imposible limpiar.

Una vez que el hormigonado haya comenzado, el tubo-tremie deberá estar siempre inmerso en, al menos, tres metros (3 m) de hormigón fresco. En caso de conocerse con precisión el nivel de hormigón la profundidad mínima de inmersión podrá reducirse a dos metros (2 m).

Las armaduras longitudinales se suspenderán a una distancia máxima de veinte centímetros (20 cm) respecto al fondo de la perforación y se dispondrán bien centradas y sujetas.

Durante el hormigonado de los pilotes de entubación recuperable, se irá elevando dicha entubación de modo que quede siempre un tapón de hormigón en el fondo de la misma, del orden de dos (2) diámetros, que impida la entrada del terreno circundante.

En los pilotes de entubación recuperable el hormigonado se hará bien en seco, o bien con el tubo inundado lleno de agua, debiendo elegir la Dirección de Obra uno u otro procedimiento según la naturaleza del terreno. Si se hormigona con el tubo inundado, el hormigón se colocará en obra por medio de tubo-tremie, bomba o cualquier artificio que impida su deslavado.

El tubo-tremie deberá colocarse en el fondo del pilote al comienzo del hormigonado, y después se izará ligeramente, sin exceder un valor equivalente al diámetro del tubo.

La colocación del hormigón bajo agua o lodos estabilizadores debe realizarse por medio de tubo-tremie, al objeto de evitar la segregación, lavado y contaminación del hormigón.

Si el hormigonado se hace con agua en el tubo, se hormigonará la cabeza del pilote hasta una cota al menos treinta centímetros (30 cm) por encima de la indicada en Proyecto y se demolerá posteriormente este exceso por estar constituido por lechada deslavada que refluye por encima del hormigón colocado. Si al efectuar dicha demolición se observa que los treinta centímetros (30 cm) no han sido suficientes para eliminar todo el hormigón deslavado y de mala calidad, se proseguirá la demolición hasta sanear completamente la cabeza, reemplazando el hormigón demolido por hormigón nuevo, bien adherido al anterior.

El hormigonado de un pilote se hará en todo caso, sin interrupción; de modo que, entre la introducción de dos (2) masas sucesivas, no pase tiempo suficiente para la iniciación del fraguado. Si, por algún incidente, esta prescripción no se cumpliera, la Dirección de Obra decidirá si el pilote puede considerarse

válido y terminarse, o no. En el caso de que se interrumpa el hormigonado bajo agua, no se aceptará el pilote salvo que, con la aceptación explícita de la Dirección de Obra, se arbitren medidas para su recuperación y terminación, así como para la comprobación de su correcta ejecución y funcionamiento. El pilote que haya sido rechazado por el motivo indicado habrá de ser rellenado, sin embargo, en toda su longitud abierta en el terreno. La parte de relleno, después de rechazado el pilote, podrá ejecutarse con hormigón de relleno cuya resistencia característica mínima a compresión sea de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 días). Su ejecución se hará con los mismos cuidados que si se tratara de un pilote que hubiera de ser sometido a cargas.

El contratista confeccionará un parte de trabajo de cada pilote, en el que figurarán, al menos:

- La fecha y hora de comienzo y fin de la introducción de la entubación.
- La profundidad total alcanzada por la entubación y por el taladro.
- La profundidad hasta la que se ha introducido la armadura, y la longitud y constitución de la misma.
- La profundidad del nivel de la superficie del agua en el taladro al comienzo del hormigonado.
- La utilización o no de trépano, indicando en su caso profundidad, peso y tiempo de empleo.
- La relación volumen de hormigón-altura alcanzada.
- La fecha y hora del comienzo y terminación del mismo.

En el caso de pilotes excavados, se registrará la calidad y espesor de los estratos atravesados y se tomarán muestras del terreno, en la forma y con la frecuencia que ordenen el Proyecto o la Dirección de Obra.

Sobre alguno de los pilotes de prueba, o bien sobre cualquiera de los de trabajo, se efectuarán las pruebas de carga y los ensayos sónicos, de impedancia mecánica o cualquier otro previsto en el Proyecto u ordenado por la Dirección de Obra.

En el caso de pilote aislado bajo un pilar se recomienda equipar todos los pilotes para su posible comprobación, y llevar a cabo pruebas del tipo señalado en, al menos, un (1) pilote de cada tres (3).

Si los resultados de los ensayos sónicos o de impedancia mecánica revelaran posibles anomalías, la Dirección de Obra podrá ordenar bien la comprobación del diseño teórico del pilote, bien la comprobación de la continuidad del pilote mediante sondeos, de cuya interpretación podrá establecer:

- La realización de pruebas de carga.
- La necesidad de reparación del pilote.
- El rechazo del pilote.

En el caso de realizar pruebas de carga, si éstas produjesen asientos excesivos y se demostrase que ello se debía a defectos del pilote, por causas imputables al contratista, la Dirección de Obra podrá ordenar la ejecución, a cargo de éste, de nuevas series de control sobre tres (3) pilotes, por cada pilote defectuoso encontrado. En el caso de realizar pruebas de carga suplementarias, se aplicará sobre el pilote una carga máxima del ciento veinticinco por ciento (125 %) de la de trabajo. La Dirección de Obra definirá los

criterios a seguir para la aceptación o rechazo de la cimentación a la vista de los resultados de los ensayos de carga o de cualquier otra comprobación que se realice.

El recubrimiento de hormigón para la armadura se establecerá de acuerdo con lo especificado en el Código Estructural (CE).

El recubrimiento mínimo se incrementará a setenta y cinco milímetros (75 mm) cuando:

- El pilote se ejecute en terreno blando y se ejecute sin revestimiento.
- Se hormigone en condiciones sumergidas con áridos de treinta y dos milímetros (32 mm).
- Se utilice humo de sílice como sustituto del cemento.
- Se coloque la armadura después del hormigonado.
- La superficie de las paredes de perforación sea irregular.

En el caso de utilizar un entubado o revestimiento permanente, el recubrimiento mínimo de hormigón podrá reducirse a cuarenta milímetros (40 mm).

iii) Control de calidad

Control de calidad de los materiales

Se cumplirán las especificaciones establecidas al respecto en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) y en el Código Estructural (CE).

Control de la ejecución:

Durante las diferentes fases de la construcción se deberán supervisar y controlar los siguientes puntos:

Trabajos previos a la fase de excavación:

- Localización de los pilotes perforados.
- Materiales.
- Jaulas de armadura (dimensiones, montaje y longitud), y otros elementos a insertar.

Ejecución de los pilotes perforados:

- Método de excavación (herramientas y equipo), dimensiones y profundidad.
- Ejecución de la excavación (nivel y características del fluido de sostenimiento, instalación de entubados, construcción de uniones de pilotes y de ensanchamientos, etc.).
- Limpieza de la excavación.
- Colocación de la jaula de armadura (profundidad, posición) u otros elementos.
- Hormigonado.
- Fase post-hormigonado (recuperación de entubados provisionales, inyección del fuste y/o punta, incluyendo las características de las lechadas, etc.

Tolerancias:

Los pilotes se construirán con los siguientes rangos de tolerancias:

1. La excentricidad del eje del pilote respecto a la posición fijada será inferior a diez centímetros (10 cm) para pilotes de diámetro no superior a un metro (1 m) y a la décima (1/10) parte del diámetro en caso contrario, pero siempre inferior a quince centímetros (15 cm).
2. Para pilotes verticales o con pendiente superior a quince (15V:1H) el error de inclinación no excederá el dos por ciento (2 %) del valor de la pendiente.
3. Para pilotes inclinados con pendientes comprendidas entre quince (15V:1H) y cuatro (4V:1H) el error de inclinación no excederá del cuatro por ciento (4 %) del valor de la pendiente.

iv) Medición y abono

Las cimentaciones por pilotes moldeados "in situ" se abonarán por metros (m) de pilote realmente ejecutados medidos en el terreno como suma de las longitudes de cada uno de ellos, desde la punta hasta la cara inferior del encepado.

En caso de que existan causas que lo justifiquen, podrá abonarse el exceso de hormigón consumido sobre el volumen teórico correspondiente al diámetro nominal del pilote.

No se abonarán:

- Las pruebas de carga en los pilotes de trabajo, si se realizan por dudas en su validez, como consecuencia de un trabajo defectuoso, o por causas que sean imputables al contratista.
- Los ensayos de nuevas series de control ordenados por la Dirección de Obra como consecuencia de haber encontrado pilotes defectuosos.
- El exceso de hormigón en las cabezas de los pilotes hormigonados con agua en el tubo.
- Los pilotes rechazados o defectuosos.
- La demolición de la cabeza del pilote, por incluirse dentro del precio del propio pilote.
- La recuperación de la entubación, en el caso de ejecutarse pilotes del tipo CPI-4, por incluirse dentro del precio del propio pilote.
- Los lodos bentoníticos, en el caso de ejecutarse pilotes del tipo CPI-6, por incluirse dentro del precio del propio pilote.

Asimismo, en el precio se considera incluido parte proporcional de transporte, la instalación, montaje y desmontaje de equipos, la protección de la cabeza del pilote, la limpieza y retirada de sobrantes, y todas las operaciones necesarias para dejar el pilote totalmente terminado.

En aquellos casos en que no se encuentre incluida la armadura del pilote, ésta se medirá y abonará aparte, en la cuantía establecida en Proyecto, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Los pilotes se abonarán, en función de su tipología y diámetro, aplicando el precio que corresponda, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Las vigas de atado, encepados y demás elementos estructurales se medirán y abonarán con las correspondientes unidades de obra que les sean de aplicación.

Artículo 5.2.5 Pilotes prefabricados

Este artículo hace referencia a pilotes de cimentación prefabricados de hormigón armado, elaborados en fábrica y puestos en obra por medio de impacto, vibración, presión u otras técnicas adecuadas.

En el cálculo, fabricación, control e hincado de este tipo de pilotes deberá cumplirse lo especificado por las siguientes normas e instrucciones: UNE-EN 12794:2006+A1:2008 "*Productos prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.",* UNE-EN 12699:2016 "*Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento*", Norma Tecnológica NT-CPP: "*Cimentaciones: Pilotes prefabricados*", el Código Técnico de la Edificación DB SE-C: "Cimientos", y el Código Estructural (CE).

i) Materiales

Las materias primas utilizadas en la fabricación de los pilotes prefabricados deberán cumplir las especificaciones establecidas en el Código Estructural (CE).

El hormigón empleado tendrá una resistencia característica a compresión superior a treinta y cinco Newton por milímetro cuadrado (35 N/mm^2).

Las barras de la armadura longitudinal se dispondrán de manera uniforme en el perímetro del pilote con un mínimo de seis (6).

La armadura transversal se dispondrá de manera helicoidal y sujetará en su posición a la armadura longitudinal. En cualquier caso, serán de una sola pieza o el empalme, cuando sea necesario, se hará mediante soldadura.

El recubrimiento de las armaduras será superior a dos centímetros y medio (2,5 cm).

La armadura longitudinal tendrá una cuantía respecto al área de la sección transversal del pilote no menor de un con veinticinco por ciento (1,25 %) y el diámetro de las barras empleadas no será menor de doce milímetros (12 mm).

La armadura transversal tendrá una cuantía no menor del cero con dos por ciento (0,2 %), respecto al volumen del pilote, en toda su longitud y el diámetro de las barras empleadas no será menor de seis milímetros (6 mm). En punta y cabeza y en una longitud no menor de tres diámetros (3 ϕ), se duplicará dicha cuantía.

ii) Ejecución

Para la ejecución de los pilotes prefabricados de hormigón se cumplirán las especificaciones constructivas recogidas con relación a este tipo de pilotes en la UNE-EN 12699:2016.

De cada pilote colocado, se realizará un parte en el que constará la siguiente información:

- Fecha de hincado.
- Diámetro.
- Longitud enterrada.
- Altura de descabezado.
- Incidentes producidos durante la ejecución.
- En su caso, empotramiento logrado en punta y el rechazo obtenido en tres andanadas consecutivas de diez golpes.

Los pilotes se izarán suspendidos de forma que la carga sea estable y segura, suspendiéndose los trabajos cuando exista viento con una velocidad superior a cincuenta kilómetros por hora (50 km/h).

El contratista deberá acotar las áreas de trabajo, de manera que no se produzca el paso de personas bajo cargas suspendidas.

Diariamente se revisará el estado de la maquinaria antes de comenzar los trabajos.

Las operaciones de guía del pilote serán realizadas mediante elementos auxiliares que permitan el alejamiento de los trabajadores del mismo, en el momento de la hinca.

iii) Control de calidad

Control de calidad de los materiales

Para el control de la producción en fábrica se aplicará el apartado 6.3 de la UNE-EN 13369:2018 "*Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón*".

El Contratista deberá garantizar, mediante certificado emitido por el fabricante, la resistencia estructural de los pilotes.

Se deberán marcar o etiquetar cerca de su cabeza todos los pilotes. El contratista deberá proporcionar un manual en el que, entre otras cosas, se describa el significado de este marcado y se proporcionen las instrucciones de manipulación del pilote durante su transporte, almacenamiento y elevación en obra.

Control de la ejecución

Se controlarán los efectos de la ejecución de los pilotes en la proximidad de obras sensibles o de taludes potencialmente inestables mediante la medición de vibraciones, de presiones intersticiales, de vibraciones y de la inclinación.

De forma general se deberá reseñar:

- Sobre las mazas: altura de caída del pistón y su peso o la energía de golpeo, así como el número de golpes de la maza por unidad de penetración.

- Sobre los pilotes hincados por vibración: potencia nominal, la amplitud, la frecuencia y la velocidad de penetración.
- Sobre los pilotes hincados por presión: la fuerza aplicada al pilote.
- Cuando los pilotes se hinquen hasta rechazo, se debe medir la energía y avance.

Tolerancias

Los pilotes se hincarán con los siguientes rangos de tolerancias:

1. La posición en planta de los pilotes respecto a la posición teórica no diferirá en más de cinco centímetros (5 cm) o el quince por ciento (15 %) del diámetro, el mayor de ambos valores, para los grupos inferiores a tres (3) pilotes conjuntamente encepados y en más de quince centímetros (15 cm) para los grupos de tres (3) o más pilotes.
2. Una inclinación, tal que la desviación de un extremo, respecto de la prevista, sea inferior al tres por ciento (3 %) de la longitud del pilote.

iv) Medición y abono

Las cimentaciones por pilotes prefabricados se abonarán por metros (m) de pilote realmente colocado, medidos en el terreno como suma de las longitudes de cada uno de ellos, desde la punta hasta la cara inferior del encepado.

El precio al que se abonará cada pilote será el que corresponda a su diámetro y carga máxima, aplicando el precio correspondiente de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio se consideran incluidos el suministro y puesta en obra de los pilotes, la parte proporcional de transporte, instalación, almohadillas, paradas montaje y desmontaje de equipos mecánicos y todas las operaciones necesarias para dejar el pilote totalmente terminado.

Artículo 5.2.6 Micropilotes

Este artículo hace referencia a los micropilotes cilíndricos, de diámetro inferior a trescientos milímetros (300 mm), perforados en el terreno, armados con tubería de acero reforzada a veces con una o varias barras corrugadas, e inyectado con lechada o mortero de cemento en una o varias fases.

En el diseño y ejecución de micropilotes se seguirán las prescripciones establecidas en la Norma UNE-EN 14199:2019 "*Ejecución de trabajos especiales. Micropilotes"* y en la "*Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carreteras*", publicado por el Ministerio de Fomento.

i) Materiales

- Armaduras

Estará constituida por un tubo de acero estructural, pudiendo completarse por una o varias barras corrugadas de acero situadas en su eje, o dispuestas en torno al mismo.

Según el proceso de fabricación empleado, la armadura tubular deberá cumplir lo especificado en una de las dos normas siguientes:

UNE-EN 10210-1:2007	"*Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro".*
UNE-EN 10210-2:2020	"*Perfiles huecos de acero acabados en caliente para construcción. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y características del perfil".*
UNE-EN 10219-1:2007	*"Perfiles huecos para construcción, conformados en frío, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro".*
UNE-EN 10219-2:2019	*"Perfiles huecos de acero soldados conformados en frío para construcción. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y características del perfil".*

- Lechadas y morteros de cemento

El cemento para la fabricación de lechadas y morteros cumplirá las especificaciones de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) y del Código Estructural (CE).

Los cementos a utilizar serán los especificados en la RC-16 para cimentaciones de hormigón armado y su clase resistente será como mínimo 42,5N. Además, deberán cumplir las prescripciones específicas para ser resistente a los sulfatos (SR).

La resistencia característica a compresión de la lechada a utilizar en micropilotes deberá cumplir lo siguiente:

- A veintiocho días de edad (28 d) será igual o superior a veinticinco megapascales ($f_{ck} \geq 25$ MPa).
- A siete días de edad (7 d) será igual o superior que el sesenta por ciento de la requerida a veintiocho días ($f_{ck,7} \geq 0{,}6\ f_{ck}$).

Las lechadas de cemento deberán presentar alta resistencia y estabilidad y ser fácilmente bombeables.

La relación agua/cemento, en peso, deberá mantenerse entre cuarenta y cincuenta y cinco centésimas ($0{,}40 \leq a/c \leq 0{,}55$). En el caso de que sea necesario recurrir a lechadas con relaciones agua/cemento, inferiores a las cuarenta milésimas ($a/c < 0{,}40$), se agregarán aditivos a las mismas para que puedan bombearse de forma adecuada.

La exudación de la lechada será menor o igual que el tres por ciento (3 %) en volumen, transcurridas dos horas desde la preparación de la mezcla.

La resistencia característica a compresión a veintiocho días (28 d) de los morteros de cemento a utilizar en micropilotes, será igual o superior a veinticinco megapascales ($f_{ck} \geq 25$ MPa).

El contenido mínimo de cemento será de trescientos setenta y cinco kilogramos por metro cúbico (375 kg/m^3), salvo especificación expresa del Proyecto.

La relación agua/cemento, en peso, ser inferior a sesenta centésimas (a/c < 0,60) y la granulometría del árido deberá cumplir:

- $D_{85} \leq 4$ mm
- $D_{100} \leq 8$ mm

Donde D_X representa el tamiz por el que pasa el x % de la muestra.

La arena de los morteros deberá cumplir las especificaciones del Código Estructural (CE)., estar limpia y seca, y normalmente no contener partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE. El uso de arenas rodadas mejora la inyectabilidad de la mezcla.

ii) Ejecución

Antes de proceder a la ejecución de los micropilotes, el Contratista deberá presentar un procedimiento constructivo que contenga como mínimo la información siguiente:

- Identificación, objetivo y alcance de los micropilotes.
- Características geotécnicas del emplazamiento.
- Aspectos medioambientales.
- Equipo y procedimiento de trabajo, especificando de modo expreso orden de ejecución y tiempo de espera a observar.
- Medidas para asegurar la exactitud de la perforación: parámetros de inyección, localización del lugar de ejecución y áreas de trabajo, gestión de residuos o desechos y procedimientos de control de calidad.

La ejecución de un micropilote comprende la realización de las siguientes operaciones básicas:

- Perforación del taladro del micropilote.
- Colocación de la armadura.
- Inyección del micropilote.
- Conexión con la estructura o con el resto de los micropilotes mediante un encepado, en caso necesario.

Para realizar estas operaciones se dispondrá de una plataforma de trabajo con la superficie necesaria para ubicar tanto el material como los equipos. El gálibo debe ser adecuado a dichas necesidades.

Las perforaciones se ejecutarán respetando las posiciones, diámetros, longitudes e inclinaciones, indicadas en los planos de Proyecto. El diámetro del taladro deberá garantizar el recubrimiento mínimo de la armadura tubular a lo largo de todo el micropilote.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el método de perforación a utilizar, teniendo en cuenta las características geotécnicas del suelo y las condiciones de la cimentación, de manera que resulte un taladro estable y con la sección transversal deseada en toda su longitud.

Cuando pueda producirse un flujo incontrolado de agua y suelo al interior del taladro o cuando haya riesgo de colapso, se tomarán medidas especiales para mantener la estabilidad. En concreto, al atravesar niveles artesianos se podrán emplear diversos sistemas: inyección de la zona hasta conseguir taponar la afluencia de agua y se reperforación posterior; entubación perdida desde la superficie hasta la cota inferior del nivel artesiano; elevación de la plataforma de trabajo para contrarrestar la presión; sistema de cierre en la boca de taladro, etc.

Finalizada la perforación del taladro se procederá, a la mayor brevedad posible, a la colocación de la armadura tubular, comprobando previamente que toda la longitud está libre de obstáculos y limpia de incrustantes, o de cualquier material o cuerpo extraño.

Cada tres metros de longitud (3 m) de la armadura se colocarán centradores para garantizar su correcta colocación y asegurar el recubrimiento mínimo frente a la corrosión, siendo de dos (2), el número mínimo de secciones transversales en las que se instalen centradores.

En el caso de utilizarse, además de la armadura tubular, barras de acero corrugadas se dispondrán elementos que las mantengan en su posición adecuada.

La punta de la armadura no apoyará directamente sobre el fondo, dejando una distancia mínima de diez centímetros (10 cm).

Posteriormente se procederá a la inyección del micropilote, siendo el tiempo transcurrido entre la perforación, la colocación de la armadura y la inyección inferior a veinticuatro horas (24 h).

El equipo mínimo para la ejecución de la inyección estará compuesto por una mezcladora, un agitador y una bomba de inyección.

iii) Control de calidad

Control de la calidad de los materiales

No podrán emplearse productos de acero como armadura tubular de la que el Contratista no presente la documentación siguiente:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo que la suministra.
- Número de partidas que componen el suministro, identificando para cada partida, el fabricante y su contenido (peso, número de perfiles, tipo y grado de acero del material base de partida).

Además, cada partida, deberá llegar acompañada de la siguiente documentación:

- Certificado del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores de las diferentes características especificadas en la Norma UNE-EN 10210 o UNE-EN 10219, según corresponda.
- Resultados de los ensayos que justifiquen que los productos de acero cumplen las características especificadas.

Se comprobará el correcto marcado de los perfiles o paquetes de perfiles, que debe incluir la designación abreviada de la norma que corresponda, el tipo y grado de acero, el nombre o las siglas del fabricante.

iv) Control de la ejecución

Se comprobará que se cumplen los procedimientos y secuencias constructivas establecidas en el Proyecto y en el protocolo de ejecución.

Se efectuarán controles para verificar la idoneidad, tanto de la fabricación de la mezcla, como del proceso de inyección.

Diariamente se llevarán a cabo los siguientes controles:

- Tiempo de amasado.
- Relación agua/cemento (a/c).
- Cantidad de aditivo utilizado.
- Viscosidad con el cono Marsh.
- Densidad aparente con una balanza de lodos, justo antes de la inyección.

Tolerancias

Los micropilotes se ejecutarán con los siguientes rangos de tolerancias:

1. La posición en planta del eje del micropilote respecto a la fijada no deberá exceder en más de cincuenta milímetros (50 mm). Esta verificación deberá efectuarse en todos y cada uno de los taladros.
2. La excentricidad del eje del micropilote respecto a la posición fijada, no se deberá desviar más de dos grados sexagesimales (2°). Esta verificación deberá efectuarse en al menos cinco por ciento (5 %) de los taladros, con un mínimo de tres (3) unidades por tajo.
3. La reducción del diámetro nominal del micropilote respecto al previsto en Proyecto no deberá exceder de los dos milímetros (2 mm) Se verificará cada vez que se cambie el útil de perforación, cuando éste, a juicio de la Dirección de Obra, tenga un desgaste apreciable y en todo caso, en el cinco por ciento (5 %) de los micropilotes que se ejecuten.
4. La longitud de la perforación no debe exceder en más de veinte centímetros (20 cm) de la prevista en Proyecto. Esta verificación se efectuará en al menos un veinte por ciento (20 %) de los taladros, con un mínimo de tres (3) unidades por tajo.

v) Medición y abono

Los micropilotes se abonarán, dependiendo de su diámetro, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio está incluida la parte proporcional de transporte de equipo mecánico necesario y todas las operaciones auxiliares precisas para la terminación del pilote.

Artículo 5.2.7 Muros pantalla

Los muros pantalla son los elementos de hormigón armado construidos mediante la perforación en el terreno de zanjas profundas y alargadas, sin necesidad de entibaciones, colocación de armadura y relleno posterior de hormigón, generando una estructura continua.

La normativa de referencia de estos elementos es el artículo 672. *Pantallas Continuas de Hormigón Armado Moldeadas "in situ"* del PG-3 y la Norma UNE-EN 1538:2011+A1:2016 *"Ejecución de Trabajos Geotécnicos Especiales. Muros Pantalla":*

i) Materiales

El hormigón cumplirá las prescripciones del Código Estructural (CE)., con las siguientes características particulares:

1. La consistencia del hormigón fresco, justo antes de hormigonar, debe corresponder a un cono de Abrams determinado según UNE-EN 12350-2:2020 "*Ensayos de hormigón fresco. Parte 2: Ensayo de asentamiento",* comprendido entre dieciséis y veinte centímetros (16 y 20 cm).
2. A fin de evitar que se produzca segregación, la granulometría de los áridos debe ser continua con el adecuado contenido de finos.
3. El porcentaje de arena, en los áridos, debe ser superior al cuarenta por ciento (40 %) en peso.
4. El conjunto de partículas finas en el hormigón (comprendido el cemento u otros materiales finos) deberá estar entre cuatrocientos kilogramos por metro cubico (400 kg/m^3) y quinientos cincuenta kilogramos por metro cubico (550 kg/m^3).
5. La dimensión máxima de los áridos no deberá sobrepasar el menor de los dos valores siguientes: treinta y dos milímetros (32 mm) o un cuarto (1/4) del espaciamiento entre las barras de armado longitudinales.
6. El contenido mínimo de cemento será función del tamaño máximo del árido.

Tamaño máximo del árido (mm)	**Mínimo contenido de cemento (kg/m^3)**
32	350
25	370
20	385
16	400

Tabla 6. *Contenido mínimo de cemento en el hormigón*

Las armaduras verticales deberán tener un diámetro igual o superior a doce milímetros (12 mm), debiendo haber un mínimo de tres (3) barras por metro de longitud, en cada lado de la jaula de armadura.

El espaciamiento horizontal libre, paralelamente al plano de pantalla, entre barras o grupo de barras, deberá ser superior o igual a cien milímetros (100 mm). Esta cifra podrá reducirse a ochenta milímetros (80 mm) en caso de paneles fuertemente armados, siempre que el tamaño máximo del árido sea de veinte milímetros (20 mm) o inferior.

Cuando la jaula de armadura esté compuesta por varios elementos verticales, la unión entre barras deberá efectuarse por solape o por acoplamiento.

En el caso de solape será necesario efectuar soldaduras, u otro procedimiento adecuado, que permita garantizar que no se produzcan deslizamientos entre las barras durante las operaciones de manipulación y colocación de las armaduras en su emplazamiento definitivo.

Las armaduras horizontales se deberán colocar de tal manera que eviten movimientos en la armadura vertical y habiliten un espacio adecuado para las columnas de hormigonado.

El espaciamiento vertical libre entre armaduras horizontales deberá ser superior o igual a doscientos milímetros (200 mm). Esta cantidad, se podrá reducir localmente a cien milímetros (100 mm) en aquellos casos en que la armadura horizontal sea elevada.

El espaciamiento horizontal libre entre armaduras transversales deberá ser superior o igual a ciento cincuenta milímetros (150 mm). Se recomienda un espaciamiento mínimo de doscientos milímetros (200 mm) para facilitar el movimiento del hormigón.

En caso de paneles con varias jaulas de armadura, la distancia mínima libre entre dos jaulas de un mismo panel deberá ser de doscientos milímetros (200 mm). Asimismo, la distancia mínima libre entre el extremo de una jaula y una junta deberá ser de cien milímetros (100 mm).

La bentonita se utiliza en los fluidos de excavación como componente de los lodos bentoníticos y como aditivo de los lodos de polímeros. Los lodos bentoníticos deben cumplir los siguientes parámetros:

Propiedades	Fresco	Reutilización	Antes de hormigonar
Densidad (g/m^3)	< 1,10	< 1,25	< 1,15
Viscosidad Marsh (s)	De 32 a 50	De 32 a 60	De 32 a 50
Pérdida fluido (cm^3)	< 30	< 50	No se aplica
pH	De 7 a 11	De 7 a 12	No se aplica
Contenido arena (% del volumen)		No se aplica	< 4
Cake (mm)	< 3	< 6	No se aplica

Tabla 7. *Características de los lodos bentoníticos en diferentes condiciones*

ii) Ejecución

Para la construcción de la pantalla se dispondrá una superficie de trabajo sensiblemente horizontal, libre de obstáculos y de anchura suficiente para el trabajo de la maquinaria. El nivel freático deberá quedar a una profundidad mínima del orden de un metro y medio (1,5 m) por debajo del terreno; si esta condición no se cumple, se construirá un terraplén, con la altura necesaria y un grado de compactación no inferior al del terreno natural. La superficie de trabajo estará convenientemente drenada para evitar encharcamientos en periodos lluviosos.

Establecida la plataforma de trabajo, deberá efectuarse, en primer lugar, el trabajo de replanteo, situando el eje de la pantalla y puntos de nivelación para determinar las cotas de ejecución.

Los muretes guía tienen como finalidad garantizar la correcta alineación de la pantalla hormigonada, guiar los útiles de excavación, evitar cualquier desprendimiento de terreno de la zanja en la zona de fluctuación del fluido de excavación, así como servir de soporte para las jaulas de armadura, u otros a introducir en la excavación hasta que endurezca el hormigón.

Los muretes guía deberán ser normalmente de hormigón armado y construidos "in situ". Su profundidad, normalmente comprendida entre medio metro y metro y medio (0,5 y 1,5 m), dependerá de las condiciones del terreno. Los muretes guía deberán permitir que se respeten las tolerancias especificadas para los paneles de pantalla. La distancia entre muretes guía deberá ser entre veinte y cincuenta milímetros (20 y 50 mm) superior al espesor de proyecto de la pantalla.

Antes de iniciarse los trabajos, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra los detalles relativos a la dosificación del lodo fresco, teniendo en cuenta lo especificado en el apartado de características de los materiales de este artículo.

Con el fin de asegurar la estabilidad de las paredes de la zanja, esta debe ser excavada al abrigo de un fluido de excavación.

La excavación en seco, sin ayuda de fluido, podrá ser utilizada en algunos terrenos coherentes o en roca, si estos presentan una resistencia suficiente para garantizar el mantenimiento de las paredes de la zanja. En los terrenos en los que no se disponga de experiencia similar, se aconseja realizar una excavación de prueba.

Se registrará la calidad y espesor de los estratos atravesados, y se tomaran muestras del terreno en la forma y con la frecuencia que indiquen el Proyecto o la Dirección de Obra.

El nivel del fluido de excavación deberá estar, por lo menos, medio metro (0,5 m) por encima del nivel correspondiente a la estabilidad de la zanja. Deberá estar, asimismo, por lo menos un metro (1 m) por encima del nivel piezométrico más elevado, bien sea natural o rebajado mediante bombeo, de las capas interceptadas por la excavación o situadas en las proximidades. Igualmente, deberá permanecer por encima de los pies de los muretes guía, a menos que el terreno de apoyo de estos no presente riesgo de socavación del suelo por debajo de ellos.

Justo antes de colocar los elementos del panel (encofrados de juntas, jaulas de armaduras y paneles prefabricados) el fondo de la excavación deberá ser limpiado, y en caso necesario, el fluido de excavación deberá ser tratado (proceso de desarenado) o bien reemplazado. En caso de lodo bentonítico deberán respetarse las propiedades especificadas en el apartado i) de este artículo para antes de hormigonar.

La duración entre el final de la limpieza de la excavación y el comienzo del hormigonado de los paneles deberá ser inferior a cinco horas (5 h).

Las jaulas de armadura no deberán colocarse en el fondo de la excavación, sino que deberán ser suspendidas de los muretes guía.

Se recomienda dejar, entre la jaula y el fondo de la excavación, una distancia mínima de veinte centímetros (20 cm).

Cuando se utilice un fluido de excavación, se deberá colocar el hormigón mediante el sistema Tremie. El tubo-tremie deberá estar limpio y ser estanco. Su diámetro interior deberá ser superior o igual a quince centímetros (15 cm) y a seis (6) veces el tamaño máximo de los áridos. Su diámetro exterior no deberá ser superior a un medio (1/2) de la anchura de la pantalla hormigonada, no armada, y de cero con ocho (0,8) veces la anchura interior de la jaula de armadura para la pantalla de hormigón armado.

El número de tubos-tremie a utilizar en un mismo panel deberá ser determinado de tal manera que se limite el recorrido horizontal del hormigón a partir de cada tubo. En condiciones normales, el recorrido horizontal del hormigón se deberá limitar a dos con cinco metros (2,5 m). Asimismo, se recomienda utilizar al menos un tubo-tremie por jaula de armadura.

Para empezar el hormigonado, el tubo-tremie deberá colocarse sobre el fondo de la zanja y después levantarlo de diez a veinte centímetros (10 a 20 cm). Una vez que el hormigonado haya comenzado, el tubo-tremie deberá estar siempre inmerso en, por lo menos, tres metros (3 m) de hormigón fresco.

La velocidad media de ascenso del hormigón, considerada sobre la altura total de la pantalla, no deberá ser inferior a tres metros por hora (3 m/h).

El hormigonado deberá realizarse sin interrupción, debiendo, el hormigón que circula, hacerlo dentro de un periodo de tiempo equivalente al setenta y cinco por ciento (75 %) del dé comienzo de fraguado. Cuando se prevea un periodo mayor deberán utilizarse retardadores de fraguado.

Al poder ser la calidad del hormigón, en su parte superior, peor, deberá colocarse una cantidad adicional, excedentaria, de hormigón en el panel de manera que se puedan garantizar las propiedades prescritas para el hormigón situado por debajo del nivel de descabezamiento previsto en Proyecto.

Una vez terminada la ejecución de los paneles se demolerá la cabeza de los mismos en una profundidad suficiente para eliminar el hormigón contaminado por el lodo tixotrópico, y se construirá la viga de atado prevista en el Proyecto. Previamente se prolongarán las armaduras verticales de la pantalla en todo el canto de la viga de atado, enlazándolas con las armaduras longitudinales y transversales de ésta.

iii) Control de calidad

Las tolerancias establecidas en este apartado serán aplicables en los casos generales, siendo necesario consultar las normas específicas que rigen en la ejecución de los muros pantalla para situaciones particulares.

El muro pantalla se construirá con los siguientes rangos de tolerancias:

1. La tolerancia de implantación, definida al nivel de los muretes-guía, y en el lado a excavar, será de veinte milímetros (20 mm) en la dirección de la excavación principal y de cincuenta milímetros (50 mm) en la dirección opuesta.
2. La tolerancia de verticalidad de los paneles será del uno por ciento (1 %) de la profundidad total excavada.
3. La tolerancia, considerando el plano de la cara excavada, de los paneles hormigonados deberá ser inferior a cien milímetros (100 mm) en caso de protuberancias, e inferior a veinte milímetros (20 mm) en caso de agujeros. El "tecleo" entre superficies contiguas de la junta no deberá ser mayor de ciento cincuenta milímetros (150 mm).
4. La anchura y la profundidad de la excavación no deberán ser en ningún caso inferiores a los valores recogidos en Proyecto.
5. La tolerancia en la longitud del panel no será superior a cincuenta milímetros (50 mm).
6. La longitud total de la jaula de armadura deberá ser igual a la recogida en Proyecto, más menos diez milímetros (10 mm).
7. Las cotas de los elementos singulares, tales como empalmes, armaduras de espera, refuerzos para zonas de anclajes, deberán ser iguales, después del hormigonado, a los valores de Proyecto en más o en menos de setenta milímetros (± 70 mm).
8. La cota de la parte superior de la jaula deberá ser igual, después de hormigonar, al valor de Proyecto en más o en menos de cincuenta milímetros (± 50 mm).
9. La posición horizontal de la jaula, siguiendo el eje de pantalla, deberá ser igual, después de hormigonar, al valor de Proyecto en más o en menos de setenta milímetros (± 70 mm).

iv) Medición y abono

Los muros pantalla se abonarán por metros cúbicos (m^3), deducidos de los planos, multiplicando la superficie de pantalla afectada por el espesor teórico de la misma mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto. La profundidad de la pantalla se medirá desde el plano de trabajo hasta la profundidad teórica de las armaduras más veinte centímetros (20 cm). La longitud se medirá horizontalmente.

En el precio se consideran incluidos los siguientes conceptos:

- Excavación.
- Hormigonado.
- Parte proporcional de transporte e instalación de equipos.
- Demolición de la coronación de la pantalla hasta llegar al hormigón sano y siempre, como mínimo en una profundidad de treinta centímetros (30 cm).
- Limpieza y doblado de armaduras.
- Formación de la viga de coronación.
- Saneamiento de las protuberancias que aparezcan en su paramento interior.

- Limpieza y retirada de sobrantes.
- Trabajos auxiliares.

Los solapes, sólo serán de abono en aquellos casos en los que no sea posible el doblado de las armaduras.

Los muretes-guía se medirán por metros (m) realmente ejecutados y se abonarán mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio se consideran incluidas la parte proporcional de excavación en zanja, el encofrado de los muretes y su posterior demolición, la retirada de los escombros y todas las operaciones auxiliares necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

Los lodos bentoníticos se abonarán por metros cúbicos (m^3), aplicando al volumen empleado el precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

El acabado de la cara vista de la pantalla se abonará por metro cuadrado (m^2) de superficie terminada, medida sobre planos, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto. En el correspondiente precio se incluye la nivelación y el cepillado de la superficie.

Artículo 5.2.8 Juntas en estructuras de hormigón

i) Materiales

Las bandas elastoméricas para estanqueidad de juntas son tiras o bandas de material elastomérico, caucho sintético o natural, de sección transversal adecuada para formar un cierre que impida el paso del agua a través de las juntas de las obras de hormigón. Se colocan embebidas en el hormigón según una superficie ortogonal a la de la junta y centrada con ella.

El material elastómerico a emplear será: caucho butilo (IIR), caucho termopolímero Etileno-Propileno-Dieno-Monómero (EPDM), caucho de policloporeno (CR) o de Polietileno Clorosulfonado (CSM).

En Proyecto se establecerá la forma y dimensiones de la sección transversal de las bandas, especificando:

- Ancho total.
- Espesor (sin considerar nervios y bulbos).
- Altura y espesor de los nervios, en su caso.
- Dimensiones de los bulbos de anclaje.
- Diámetros interior y exterior del bulbo central, en su caso.

La sección transversal de las bandas será compacta, homogénea y exenta de porosidad, burbujas y otros defectos.

Cuando la junta sea susceptible de movimiento transversal, será obligatorio el empleo de bandas provistas de núcleo central hueco.

El material de anclaje a utilizar será adhesivo (masilla) de resina rígida.

Para el sellado de las juntas podrá utilizarse mástic asfáltico, mástic de poliuretano, relleno de poliestireno o resina de poliuretano bicomponente.

En el caso de utilizarse perfiles hidroexpansivos, estos estarán compuestos por resinas hidrofílicas sobre caucho natural, de dimensiones mínimas 20 x 5 mm.

ii) Ejecución

- Juntas de dilatación en muros y soleras

Las juntas de dilatación de dos centímetros (2 cm) de anchura se impermeabilizarán mediante un sistema de consistente en:

  - Junta de PVC con perfil en laberinto embebida en el hormigón entre las dos paredes de la junta de dilatación. Tendrá núcleo central hueco y deberá ser estanca (colocada y deformada). A continuación, se rellenaría la junta con poliestirenos expandido.
  - Sellado superficial mediante masilla de poliuretano apta para colocación en contacto con agua potable y en situación de inmersión permanente en agua. Deberá tener una capacidad de movimiento permanente del veinticinco por ciento (25 %) o superior de su anchura de junta. Se deberá disponer el correspondiente fondo de junta y los labios de la misma deberán ser limpiados y tratados con la correspondiente imprimación de adherencia.
  - Junta EPDM sobre el hormigón entre las dos paredes de la junta de dilatación. Esta junta consiste en:
    - Imprimación en un ancho de 50-60 cm, (30 cm a cada lado del eje de la junta) con resina de poliuretano bicomponente a razón de 0,2-0,3 kg/ml.
    - Aplicación a quince centímetros (15 cm) de la junta masilla rígida de poliuretano bicomponente.
    - Colocación de una banda de EPDM agujereada en los extremos de treinta centímetros (30 cm) de anchura.
    - Enmasillado de los bordes de la junta con masilla rígida de poliuretano bicomponente.
    - Revestimiento elástico de la junta con resina de poliuretano bicomponente con un consumo de 0,2-0,3 kg/ml aplicado en una sola capa.

Se colocarán juntas de dilatación:

- Cada 20 m como máximo.
- Donde cambie la altura del muro.
- Donde cambie la profundidad del plano de cimentación.
- En todo cambio de dirección en planta.

Se deberá proyectar las juntas de tal manera que coincidan las de solera con muros.

- Juntas de construcción con perfiles hidroexpansivos

En los arranques de muros se dispondrán perfiles hidroexpansivos compuestos por resinas hidrofílicas sobre caucho natural de 20 x 5 mm de tamaño mínimo situados en el centro del muro. Los perfiles se fijarán según las indicaciones del suministrador, en general clavados o pegados mediante masillas de poliuretano. Se podrá sustituir esta junta hidroexpansiva por junta de PVC, a juicio de la Dirección de Obra.

iii) Control de calidad

Se controlarán todos los materiales que intervienen en la ejecución de la junta, y la comprobación de las prescripciones concernientes a las dimensiones, aspecto general y acabado. Los materiales que no satisfagan las características sometidas a inspección serán rechazados.

iv) Medición y abono

Las juntas se mediarán por metros (m) realmente colocados y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

La unidad incluye todos los materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la misma.

Para las juntas de construcción (incluso de estanquidad en caso necesario) se seguirá lo establecido en el Artículo 5.2.3.

Artículo 5.2.9 Acabados de superficies

i) Ejecución

Una vez sean retirados los encofrados, todas las zonas defectuosas se resanarán y todos los agujeros producidos por las barras de acoplamiento se rellenarán con un mortero de cemento de la misma composición que el usado en el hormigón, excepto para las caras vistas en las que una parte del cemento será BL I 42,5 UNE 80305:2012, con objeto de obtener un color de acabado que iguale el del hormigón circundante. Las zonas defectuosas se repicarán hasta encontrar hormigón macizo y hasta una profundidad no inferior a dos centímetros y medio (2,50 cm). Los bordes de los cortes serán perpendiculares a la superficie del hormigón. Todas las zonas a resanar y como mínimo quince centímetros (15 cm) de la superficie circundante se saturarán de agua antes de tender el mortero.

El mortero se amasará, aproximadamente, una hora antes de su tendido y, ocasionalmente, durante este tiempo se volverá a amasar con una paleta sin añadir agua. Se consolidará en su posición y se enrasará hasta dejarlo ligeramente elevado sobre la superficie circundante.

El resanado en superficies vistas se acabará, haciendo juego con las superficies adyacentes, después de que haya fraguado durante una hora o más. Los resanados se curarán tal como se ha especificado para el hormigón. Los agujeros de las barras de acoplamiento se humedecerán con agua y se rellenarán totalmente con mortero. Los agujeros que se prolonguen a través del hormigón se rellenarán por medio de una pistola de inyección o por otro sistema adecuado desde la cara no vista. El exceso de mortero en la cara vista se quitará con un trapo.

Acabado tipo

Si no se pide un acabado especial en los planos del Proyecto, todas las superficies vistas llevarán un acabado tipo.

- Superficies no correspondientes a los encofrados

  Pavimentos de hormigón:

  La superficie del hormigón se enrasará por medio de una plantilla que avanzará con un movimiento combinado longitudinal y transversal. Durante el transcurso de esta operación se mantendrá un ligero exceso de hormigón por delante de la plantilla. Después del enrasado, el hormigón se fratasará longitudinalmente en un fratás de madera; efectuado esto, la superficie se comprobará con un escantillón, corrigiendo y volviendo a fratasar si fuera necesario. El acabado final se obtendrá con un fratás de correa. El fratás se colocará de plano sobre la superficie del hormigón y se adelantará con un movimiento de sierra, que se prolongará hasta obtener una superficie lisa, pero arenosa y no resbaladiza. Los cantos y juntas se redondearán con un descantillador de doce milímetros (12 mm) de radio.

  Aceras:

  La superficie se enrasará tal como se ha especificado para los pavimentos. Después se acabará a mano con un fratás de madera hasta obtener una superficie lisa y arenosa. Los cantos y juntas se redondearán con un descantillador hasta un radio de seis milímetros (6 mm).

Las superficies sin acabado específico se terminarán con fratases de madera hasta alisarlas.

- Superficies correspondientes al encofrado

Además del resanado de las zonas defectuosas y relleno de los orificios de las barras, se eliminarán cuidadosamente todas las rebabas y otras protuberancias, nivelando todas las irregularidades.

Acabados especiales

Estos se emplearán en las superficies de hormigón vistas, solamente cuando así se requiera en el Proyecto. Para acabados especialmente lisos, se construirá, de acuerdo con los requisitos establecidos a este fin, una sección de la parte no vista de la estructura, tal como un muro de cimentación. Si el acabado de esta sección se ajusta al especificado, se empleará como lienzo de muestra; en otro caso, se prepararán otras secciones hasta obtener el acabado especificado. Cuando así se pida en el Proyecto, los acabados especialmente lisos recibirán la lechada de limpieza especificada en este artículo.

a) Acabado especial liso

   Las superficies serán de aspecto uniforme, liso y exento de rebabas, depresiones y abombamientos.

b) Acabado frotado (apomazado)

Cuando sea factible se retirarán los encofrados antes de que el hormigón haya llegado a un fraguado duro, poniendo el debido cuidado para garantizar la seguridad de la estructura. Inmediatamente después de retirados los encofrados, la superficie se humedecerá totalmente con agua frotándola con carborundo, u otro abrasivo, hasta obtener un acabado continuo, liso y de aspecto uniforme. A la terminación de esta operación la superficie se lavará perfectamente con agua limpia.

c) Acabado cepillado

Se retirarán los encofrados estando aún fresco el hormigón y la superficie se cepillará con cepillos de cerdas duras o de fibra de alambre, haciendo uso libremente del agua, hasta que el árido quede uniformemente descubierto en la extensión apropiada. Después se lavará la superficie con agua limpia.

Al cepillar se pondrá cuidado en no producir hoyos en la superficie arrancando partículas de árido. Si algunas partes de dicha superficie se hubieran endurecido demasiado para cepillarlo con igual relieve, o si la capa de cemento no se desprende del árido descubierto, a fin de facilitar el cepillado puede hacerse uso de una solución de ácido clorhídrico en las proporciones siguientes: una parte de ácido por cuatro partes de agua. Se eliminará totalmente con agua limpia todo vestigio de ácido.

d) Acabado con fratasado mecánico

En las soleras de hormigón se podrá optar por el acabado con fratasado mecánico, consistente en compactar y alisar la superficie del hormigón mediante la acción mecánica de las fratasadoras mecánicas, también llamadas helicópteros. Estas constan de unas paletas metálicas que forman una especie de hélice y que tomando distintos grados de inclinación hunden los áridos gruesos, aíslan la superficie y compactan el mortero superficial que forma la capa de rodadura.

La fratasadora realiza tres acciones Hunde los áridos gruesos, por lo que la capa superficial consiste en un mortero de cemento; si lleva la capa de rodadura adecuada formada por arena de sílice y cemento se adquirirá una gran dureza. También se puede pigmentar para alcanzar un mayor efecto decorativo. Alisa la superficie eliminando defectos y pequeñas irregularidades. Por último, compacta la superficie.

Para realizar todo el proceso, primero debe ser vertido el hormigón y correctamente extendido. Posteriormente se realizarán las pasadas con una regla vibrante, que alisara la superficie. Más tarde, cuando en el hormigón no se marque huella de más de cinco centímetros (5 cm) y el agua de exudación haya desaparecido se procederá a trabajar con la fratasadora mecánica.

Primero se deberán fratasar manualmente las esquinas y los bordes. El fratasado mecánico primero debe realizarse con las paletas paralelas al pavimento. Según se realicen las sucesivas pasadas, se cambiará la inclinación de las paletas hasta obtener el acabado deseado.

e) Lechada de limpieza

Cuando se pida en el Proyecto, los acabados lisos especiales recibirán una lechada de limpieza en la forma siguiente: La lechada consistirá en una parte de cemento CEM I, por una y media de arena fina, amasadas con el agua suficiente para producir una consistencia de pintura espesa como cemento. En su totalidad o en parte, según se ordene, se empleará cemento BL I. Se mojará la superficie del hormigón y se aplicará la lechada uniformemente, a brocha o pistola, hasta rellenar completamente todos los huecos debidos a burbujas de aire. Inmediatamente después de aplicada la lechada, las superficies se frotarán vigorosamente con un fratás de madera o de esponja de goma en los acabados especiales lisos. Durante una o dos horas, según las condiciones atmosféricas, se dejará que la lechada fragüe parcialmente. Con tiempo seco y caluroso se mantendrá húmeda la superficie de la lechada por medio de un rociado pulverizado. Cuando haya endurecido, se raspará toda aquella que pueda desprenderse con el canto de una llana de acero, sin extraer la lechada de los agujeros dejados por las burbujas de aire, La superficie se dejará secar perfectamente y después se frotará vigorosamente con una arpillera seca para arrancar totalmente la lechada. Después de esto no quedará película alguna visible de lechada.

La operación de limpieza para cualquier zona se completará el mismo día que se comience. Después de revocado todo el trabajo, todos aquellos puntos oscuros o vetas que se observen, se limpiarán frotando suavemente con una piedra fina de esmeril; el frotado con la piedra no cambiará la textura del hormigón.

Artículo 5.2.10 Impermeabilización

Este artículo hace referencia a la impermeabilización de elementos de hormigón armado, no siendo de aplicación para las cubiertas de edificación.

i) Materiales

Se efectuará la impermeabilización del conjunto del vaso mediante dos capas de resinas de poliuretano bicomponente específico para dicha función:

- Debe ser apto para contacto con agua para consumo humano.
- Debe ser flexible con capacidad para puentear microfisuras y sufrir elongaciones de un 20 % sin aparición de fisuras.

ii) Ejecución

Previamente a la aplicación del material de impermeabilización, se limpiarán con agua a presión y se repararán, si fuese necesario, las superficies del vaso que deben quedar libres de coqueras, zonas mal hormigonadas, lechadas superficiales, partículas mal adheridas productos desencofrantes o de curado, etc.

En los encuentros entre elementos, por ejemplo, solera y muros se ejecutarán medias cañas para suavizar las esquinas. Estas medias cañas se ejecutarán picando previamente dicho encuentro. No es admisible la colocación de la resina directamente sobre las esquinas sin picar. Las medias cañas deben tener un tamaño mínimo de 5 x 5 cm. Las medias cañas se ejecutarán con morteros aditivados sin retracción.

Igualmente, se sellarán previamente los espadines del encofrado.

La imprimación consistirá en la aplicación de una mano de resina de poliuretano bicomponente con un consumo estimado de 0,4-0,6 kg/m^2 (dependiendo del soporte), que penetrando en la red capilar del hormigón sirva de anclaje del revestimiento posterior.

El revestimiento consistirá en la aplicación de una capa de una resina de poliuretano, bicomponente, sin disolventes, perfectamente compatible, con un consumo estimado de 0,4-0,5 kg/m^2 de características elastoplásticas y tixotrópicas, y debe cumplir toda la normativa sobre potabilidad.

La parte interior de la cubierta llevará una protección anticarbonatación.

En el caso de los depósitos de almacenamiento de agua, dado el ambiente húmedo y algo clorado de su interior, las condensaciones en cubierta pueden producir la corrosión acelerada de las armaduras del forjado. Para evitar este fenómeno se adoptarán dos medidas:

- Colocación de chimeneas de aireación en cubierta, rejillas de ventilación en la galería del aliviadero e incluso extractores de aire en la misma.
- Protección del interior del forjado mediante pintura acrílica anticarbonatación aplicada en al menos 2 manos. Previamente se procederá a la limpieza mediante agua a presión del forjado para que la superficie quede completamente limpia y libre de partículas mal adheridas. Se seguirán las especificaciones del suministrador de la pintura de protección.

iii) Medición y abono

La impermeabilización se realizará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados y se abonará al precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 5.2.11 Prueba de estanqueidad de muros y solera de las estructuras de hormigón

i) Ejecución

El Contratista deberá garantizar la estanqueidad de los depósitos y tanques de hormigón para lo cual, ante la no existencia de normativa española, se seguirán las especificaciones indicadas en la Norma inglesa BS 8007.

Previamente a la realización del ensayo se deberá:

- Asegurar que los dispositivos de evacuación de agua están disponibles y que funcionan correctamente.

- Limpiar las superficies interiores de los tanques de hormigón.
- Aislar y asegurar todas las conducciones de entrada y de salida.

El procedimiento de ensayo será el siguiente:

- Llenar lentamente el depósito o tanque de agua hasta el nivel total de llenado. La velocidad de llenado no será superior a los dos metros (2 m) de lámina de agua cada veinticuatro horas. Durante la fase de llenado y posteriores, se registrarán detalladamente la eventual aparición de humedades y flujos de agua a través de fisuras, debiendo detenerse el ensayo si las filtraciones resultasen peligrosas para la integridad de la estructura.
- Antes de comenzar a controlar el nivel de la lámina de agua, se mantendrá lleno el tanque un periodo de tiempo, para poder distinguir las pérdidas debidas a la absorción inicial del hormigón, de las fisuras autosellantes del resto de las filtraciones existentes. En caso de ser necesario, se restituirá el líquido que por absorción inicial de los paramentos se consuma. Este período de absorción tendrá una duración comprendida entre una semana, para aquellas estructuras calculadas con una anchura máxima de fisura inferior a una décima de milímetro (0,1 mm) y tres semanas, para una anchura máxima de fisura mayor o igual a dos décimas de milímetro (0,2 mm).
- Durante esta fase de estabilización, si procede, se registrarán los caudales filtrados recogidos por la red de drenaje bajo solera. También se verificará si las fisuras registradas durante la fase de llenado y la fase de estabilización se han sellado o si siguen provocando filtraciones.
- Una vez terminada la fase de estabilización y absorción inicial se deberá mantener el depósito o tanque lleno, sin aportación adicional de agua durante al menos siete días, durante los cuales se controlará el nivel de la lámina de agua, como mínimo, cada veinticuatro horas durante la ejecución del ensayo. Para realizar esto se establecerá un punto de referencia fijo. También se registrarán las filtraciones recogidas por la red de drenaje.
- Se calcularán las pérdidas de agua. Salvo indicación contraria del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las pérdidas admisibles no pueden superar los siguientes límites:
  - El dos por mil (2 ‰) del volumen total.
  - 10 mm de descenso absoluto de la lámina de agua.

  En esta disminución no se tiene en cuenta las pérdidas por evaporación y por aporte de lluvia que se corregirán aparte.
- Se realizará un informe del ensayo recogiendo las conclusiones obtenidas y las posibles propuestas de actuación, en el caso que las pérdidas obtenidas sean superiores a las admisibles.

Las reparaciones de fisuras, juntas, etc. deberán efectuarse desde la cara en contacto con el agua. El material empleado deberá tener la flexibilidad adecuada, no reaccionar con el agua y ser compatible con el posterior uso del agua almacenada.

Una vez realizados los trabajos de impermeabilización se realizará otro ensayo de estanqueidad, que igualmente requerirá una primera fase de estabilización.

Artículo 5.2.12 Prueba de estanqueidad cubiertas de depósitos

i) Ejecución

Previamente a la realización del ensayo se deberá:

- Asegurar que el compartimento está vacío de agua.
- En el caso de cubiertas planas, realizar previsiones temporales para sellar cualquier pérdida en la cubierta.
- Realizar los ajustes temporales para conseguir la profundidad de agua necesaria en la cubierta.

El procedimiento de ensayo será el siguiente:

- En cubiertas planas, se inundará la cubierta con una lámina de al menos veinticinco centímetros (25 cm) de agua durante no menos de veinticuatro horas (24 h).
- Cuando la geometría de la cubierta impida su inundación, se procederá al regado por aspersión durante al menos seis horas (6 h).
- Se observará la parte inferior de la cubierta para detectar las pérdidas.
- Se redactará un informe con las condiciones del ensayo y sus resultados.

Si aparecieran filtraciones, goteras o manchas de humedad en la cara inferior de la cubierta o en el contacto de ésta con los muros perimetrales durante el ensayo de estanqueidad o inmediatamente después, el Contratista deberá proponer una solución de impermeabilización de la cubierta y repetir el ensayo de estanqueidad una vez efectuada la reparación.

La cubierta del depósito deberá ser impermeable para evitar la contaminación del agua almacenada por la lluvia y los arrastres de la suciedad acumulada en la misma.

SUBCAPÍTULO 5.3 ESTRUCTURAS DE ACERO

Artículo 5.3.1 Estructuras de acero

i) Materiales

El tipo de acero a emplear en perfiles laminados y placas será en general S275JR excepto indicación en contra en planos, según clasificación de la Norma UNE-EN 10025-1:2006 *"Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro"*.

Serán de aplicación las especificaciones que sobre los aceros para perfiles y placas conformados se prescriben en el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural (CE).

El almacenamiento se realizará de forma que no están expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas, ni se manchan de grasa, ligantes o aceites.

ii) Ejecución

Serán de aplicación los artículos del capítulo 21 del Código Estructural (CE).

iii) Control de calidad

Serán de aplicación los artículos de los capítulos 22, 23 y 24 del Código Estructural (CE).

iv) Medición y abono

Se abonarán por kilogramo (kg) realmente colocado de perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas atendiendo a los planos aprobados, con la aplicación del precio que corresponda del cuadro de precios del proyecto. En el precio correspondiente se considera incluido el suministro y montaje, la parte proporcional de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado, según normativa vigente.

La protección contra la oxidación de los elementos metálicos mediante galvanización con cinc se medirá por kilogramo (kg) de peso teórico del material tratado y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda del cuadro de precios del proyecto.

En dicho precio se considera incluido:

- El transporte, la carga y descarga a taller de galvanización.
- La preparación del material.
- El desengrase eliminando mediante tratamientos preliminares restos de pinturas, manchas de grasa, etc.
- El decapado superficial de óxidos por inmersión en ácido sulfúrico o clorhídrico diluido.
- El tratamiento con flujo e inmersión en baño de zinc fundido a través de la cubierta de flujo que flota sobre el material fundido, a temperatura de 445-465 °C.
- Nueva carga y transporte sobre camión a obra.

SUBCAPÍTULO 5.4 TUBERÍAS

Artículo 5.4.1 Consideraciones constructivas

- Transporte, almacenamiento y manipulación

Estas operaciones deberán realizarse sin que ninguno de los elementos sufra golpes o rozaduras, teniendo que depositarlos en el suelo sin brusquedades y sin dejarlos caer en ningún momento. En el caso de los tubos, estará prohibido rodarlos sobre piedras.

El transporte desde fábrica se realizará con medios adecuados a las dimensiones de los tubos, solicitándose si es el caso los permisos pertinentes para el transporte por carretera. En cualquier caso, el transporte, deberá hacerse siempre conforme a las vigentes normas de seguridad vial y de tráfico.

Si el transporte incluye tubos de distinto diámetro, será preciso colocarlos en sentido decreciente del mismo desde la hilera de la base hacia arriba, no admitiéndose cargas adicionales sobre los tubos que puedan producir deformaciones excesivas en los mismos. Además, se garantizará la inmovilidad de los

tubos, apilándolos de forma que no queden en contacto unos con otros, disponiendo para ello cuñas de madera o elementos elásticos. Especial atención deberá prestarse a estos aspectos en el caso de los tubos flexibles y más cuidadosamente para tubos de PRFV.

Los tubos con uniones de enchufe y extremo liso deberán colocarse con los extremos alternados, de modo que los enchufes no queden en contacto con los tubos inferiores.

Cuando los tubos se almacenen sobre el terreno deberá comprobarse que éste será lo suficientemente resistente para soportar las cargas que se le transmitan y lo suficientemente liso para que éstos se apoyen en toda su longitud, sin riesgo de que piedras y otros salientes puedan dañarlos. Las precauciones serán máximas cuando se almacenen tubos de PRFV.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera u otros dispositivos que garanticen su inmovilidad. Los tubos de hormigón, si disponen de una solera rígida y se garantizan las debidas condiciones de seguridad, pueden almacenarse en posición vertical, siempre que no se ocasionen daños en sus boquillas al colocarlos en esta posición.

El tiempo de almacenamiento deberá restringirse al mínimo posible, no debiendo prolongarse innecesariamente y, en cualquier caso, habrá que procurar la adecuada protección frente a posibles daños externos, especialmente en los anillos elastoméricos y las válvulas, los cuales deberán situarse en lugar otegidos de la luz solar y de temperaturas elevadas. En los tubos de hormigón, en particular, deberá evitarse que sufran secados excesivos o fríos intensos, por lo que se almacenarán en lugares cerrados y protegidos de la luz solar y de temperaturas extremas.

Los tubos de materiales plásticos no deberán estar en contacto con combustibles o disolventes, estarán protegidos de luz solar y su superficie no podrá alcanzar temperaturas superiores a cuarenta y cinco grados centígrados (45 °C).

El acopio de las juntas elastoméricas se realizará en locales cerrados y se tendrán en cuenta las siguientes precauciones:

- Las juntas se mantendrán limpias y no se expondrán a la intemperie hasta el momento de su utilización.
- Se almacenarán libres de tensión, compresión u otra deformación. Tampoco podrán almacenarse en locales con equipos capaces de generar ozono, gases de combustión y vapores orgánicos, ni deberán estar en contacto con materiales líquidos o semisólidos, en especial disolventes, aceites y grasas, ni con metales.
- La temperatura de almacenaje estará comprendida entre diez y veinticinco grados centígrados (10 °C y 25 °C).
- Los anillos elastoméricos se protegerán de la luz, en especial de la radicación solar directa. Se almacenarán en contenedores opacos.
- Estos anillos también se protegerán del aire en circulación, envolviéndolos y almacenándolos en envases cerrados.

Las operaciones de carga y descarga deberán realizarse de tal manera que los distintos elementos no se golpeen entre sí o contra el suelo.

Se procurará que el movimiento de los tubos, una vez descargados, sea mínimo, por lo que la descarga se hará, en la medida de lo posible, cerca del lugar donde vayan a ser colocados, evitando que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Si la zanja no estuviera abierta en el momento de la descarga de los tubos, estos deberán colocarse en el lado opuesto a aquél en que piensen depositar los productos de la excavación, de tal forma que queden protegidos del tránsito de vehículos, explosivos, etc.

Las operaciones de carga y descarga de los tubos habrá que realizarlas mediante equipos mecánicos, si bien, para diámetros reducidos, podrán emplearse medios manuales. Nunca se suspenderá el tubo por un extremo ni se descargará por lanzamiento. Sí es admisible la descarga mediante estrobos, enganchando para ello las bocas del tubo.

En cualquier caso, no se admitirán dispositivos formados por cables desnudos ni cadenas en contacto con el tubo, siendo recomendable, por el contrario, el uso de bandas de cinta ancha, eslingas recubiertas de caucho o procedimientos de suspensión a base de ventosas.

Cuando se empleen cables metálicos deberán protegerse con un recubrimiento adecuado.

No será admisible la rodadura o el arrastre de los tubos sobre el terreno, máxime si los tubos tienen revestimientos exteriores.

Si los tubos de materiales plásticos se transportan unos dentro de otros, la descarga de los mismos deberá comenzarse por los del interior. En los tubos de PVC-O, cuando se manejen con temperaturas inferiores a cero grados centígrados (0 °C), deberá prestarse especial atención a todas estas operaciones, evitando que sufran golpes.

- Instalación de tuberías enterradas

Una vez ejecutada la excavación en zanja y previamente a la instalación de la tubería, el Contratista realizará el replanteo previo de toda la traza de la conducción, señalando sus vértices y fijando puntos de referencia, de alineación y de nivel, a partir de los cuales se colocarán los tubos. Se replanteará también la posición de todas las piezas especiales y elementos singulares (valvulería, tomas, etc.). Este replanteo deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, antes de iniciarse los trabajos.

Todos los elementos, tuberías, revestimientos de protección interior o exterior, en su caso, accesorios y material de juntas, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, deberán examinarse de nuevo para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, suciedad, etc., para a continuación realizar su centrado y alineación. Posteriormente deberán ser calzados y acodalados con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. No podrán apoyarse directamente en el fondo de la zanja, sino que deberán hacerlo en una cama de apoyo, cuya misión es asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimiento de hormigón si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático. Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

En general, no se colocarán más de cien metros (100 m) de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja.

Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posible flotación de la tubería.

El Contratista adoptará precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres, siendo responsable de la posterior limpieza de la conducción instalada. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado accidentalmente.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10 %), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que esto no sea posible, se tomarán las debidas precauciones para evitar el deslizamiento de los tubos.

Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

En las uniones de enchufe y extremo liso, el empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos será controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales y otros dispositivos, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

En este tipo de unión deberá cuidarse especialmente que las superficies del tubo en contacto con el anillo elastomérico estén limpias y exentas de defectos superficiales, tales como coqueras o aristas que puedan afectar a la estanquidad o dañar al anillo.

Durante el montaje de la unión se efectúa el encaje correcto del anillo, comprobándose que los paramentos verticales del enchufe y del extremo liso están separados lo suficiente, para poder absorber los movimientos de la unión.

En las conducciones de fundición dúctil, de hormigón, de acero y de gres, la zona baja de la zanja se rellenará con material seleccionado, con un tamaño máximo de tres centímetros (3 cm), colocado en capas de pequeño espesor hasta alcanzar un grado de compactación igual o superior al noventa y cinco (95 %) del Proctor modificado. Se rellenará con este tipo de material treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo.

En el caso de tubos de material plástico (PVC-O, PRFV, PE, PVC-U y PP estructurados), la zona baja de la zanja de excavación se rellenará con gravilla de canto rodado de tamaño máximo 25 mm hasta quince centímetros (15 cm) por encima de la clave de la tubería. Se prestará especial atención a la colocación en obra sobre los tubos de PRFV; el manual AWWA M45 recomienda un tamaño máximo de partícula de

25, 32 o 38 mm en función de que su DN sea menor o igual a 900, esté comprendido entre 900 y 1200 o sea superior a este valor respectivamente.

En la zona alta se empleará relleno adecuado con un tamaño máximo recomendado de quince centímetros (15 cm), que se colocará en tongadas horizontales hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por cien (100 %) del Próctor Modificado.

El material de relleno, tanto para la zona alta como para la baja, podrá ser procedente de la excavación de la zanja a menos que sea inadecuado.

- Instalación de tuberías aéreas

En la instalación de tuberías aéreas, los tubos se colocarán sobre apoyos aislados, que podrán ser de hormigón o metálicos y en número tal que se asegure un funcionamiento sin vibraciones. Los apoyos de hormigón se dispondrán con una cuna de asiento de la tubería, la cual abarca al tubo en un arco de entre ciento veinte y ciento ochenta grados (120° y 180°). Cuando se empleen zunchos metálicos, estos serán pletinas de cincuenta milímetros (50 mm), las cuales estarán protegidas contra la erosión y no deberán provocar, en ningún caso, el aplastamiento local del tubo.

En el caso de tubos de materiales plásticos el apoyo deber realizarse mediante pinzas o abrazaderas de material plástico o metálico, las cuales no deben comprimir al tubo.

La flecha máxima admisible en el centro de vanos entre apoyos será de 1/1000 de la longitud entre soportes, medida con la tubería en funcionamiento.

No se colocarán en ningún caso, tuberías al nivel del suelo ni a menos de uno con noventa metros (1,90 m) del piso en los lugares de paso, salvo en galerías donde, debidamente señalizadas se admitirá el cruce de tuberías cuya generatriz inferior distará del suelo una distancia mínima de uno con setenta metros (1,70 m).

Las uniones de los tubos y de las piezas especiales quedarán al descubierto para permitir el montaje y desmontaje de las mismas.

Se preverán dispositivos para compensar las dilataciones debidas a las variaciones de temperatura, circunstancia de especial importancia en las tuberías de acero y polietileno.

No se emplearán tubos de PE en instalaciones aéreas y si excepcionalmente, la Dirección de Obra autoriza su uso, las distancias máximas entre apoyos serán las contempladas en la Norma UNE 53394:2018 IN "*Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas".*

Los tubos de PVC-O se protegerán especialmente contra la acción de los rayos solares, no debiendo alcanzar la superficie exterior del tubo los cuarenta y cinco grados centígrados (45 °C).

- Control de calidad. Aspectos generales

El fabricante deberá asegurar la calidad de sus productos durante la fabricación mediante un sistema de control de las materias primas y del proceso de fabricación, que garantice el cumplimiento de las prescripciones técnicas de la norma base utilizada para la producción de los componentes de las redes.

El Contratista deberá facilitar la documentación necesaria para conocer las características técnicas, materias primas, proceso de fabricación, control de calidad durante el mismo, certificaciones de producto y recomendaciones de instalación y manipulación de los mismos.

Todos los componentes, con independencia del tipo de material, deberán ser sometidos a una inspección visual al finalizar el proceso de fabricación, de forma que se verifique la uniformidad en el color y el aspecto de los mismos, de forma que tanto la superficie exterior como la interior estén libres de irregularidades que puedan afectar negativamente a la hora de cumplir los requisitos previstos.

Cuando alguna directiva o reglamento de la Unión Europea obligue a que determinados componentes a instalar en las redes vayan identificados con el distintivo “CE”, se atenderá a lo dispuesto en ella.

A la llegada a obra se observará el cargamento con detenimiento, apreciando si los tubos han sufrido algún deterioro. Serán objeto de revisión visual los siguientes aspectos:

- Deterioros, desgastes o pérdidas del revestimiento exterior o interior de los tubos, en los tipos de tuberías que los llevan.
- Golpes, abolladuras o señales superficiales en cualquier parte de la superficie del tubo.
- Alteraciones de cualquier tipo producidas en los extremos de los tubos.

Cualquier anomalía que pudiera detectarse será responsabilidad del Contratista, quedando obligado a la ejecución, si ello fuera posible, de todas las labores necesarias para la reparación de los desperfectos ocasionados en el tubo hasta cumplir todas las especificaciones incluidas en el presente Pliego.

Todos los tubos reparados en obra por este concepto serán sometidos a las correspondientes verificaciones por la Dirección de Obra o tercero que ésta designe, antes de su aceptación final.

En caso de que los tubos dañados o reparados por el Contratista ofrezcan alguna duda sobre su utilización en la obra, éstos serán definitivamente rechazados, pudiendo la propiedad reclamar la indemnización por daños y perjuicios que a tal efecto se establezca en el Contrato entre las partes.

Adicionalmente, la Dirección de Obra podrá proceder a la toma de muestras de tubos, accesorios y piezas especiales y a la ejecución de los ensayos previstos en la norma de referencia de producto conforme a lo que se determine en el Anejo de Control de Calidad.

Durante la ejecución de las obras, se realizarán ensayos mediante la utilización de líquidos penetrantes en un 10% de las soldaduras realizadas en obra en los tubos de acero y en los de hormigón armado o pretensado con camisa de chapa, de acuerdo con lo especificado en la Norma UNE-EN ISO 3452-1:2022 “*Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte 1: Principios generales*”, no debiendo detectarse ningún poro durante el ensayo.

Además, se deberá, sobre el diez por ciento (10 %) de las mismas, realizar ensayos por otros procedimientos, tales como radiografías o partículas magnéticas, de forma, que si los fallos detectados exceden porcentajes de más del cinco por ciento (5 %), este control radiográfico podría extenderse al

cincuenta por ciento (50 %) de las soldaduras. Los ensayos por radiografías se ajustarán a las especificaciones establecidas en la Norma UNE-EN ISO 10675-1:2022 "*Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Niveles de aceptación para los ensayos radiográficos. Parte 1: Acero, níquel, titanio y sus aleaciones. (ISO 10675-1:2021).*"

En estos tubos se establecerán, además, como mínimo los siguientes puntos de control:

- Homologación de procedimiento de soldadura.
- Homologación de soldadores.
- Preparación de bordes para soldaduras a tope, si fueran necesarias, éstas deben realizarse en taller.
- Separación mínima/máxima entre chapas solapadas para soldar (boquillas entre tubos).
- Electrodos a utilizar y tipo.
- Otros tipos de soldadura en otros materiales.
- Alineación y nivelación de tuberías.
- Control de calidad soldaduras.
- Inspección visual.
- Control de calidad de la protección de las tuberías.

Artículo 5.4.2 Tubería de hormigón armado

Las tuberías de hormigón armado de sección circular sólo podrán emplearse en redes de saneamiento, debiendo cumplir con lo especificado para las mismas en las Normas UNE-EN 1916:2008 *"Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero."* y UNE 127916:2020 *"Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916:2008."*

Las tuberías de hormigón podrán usarse en conducciones de diámetros igual o superior a 300 mm hasta los 3000 mm. La serie de diámetros a utilizar será:

300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1500, 1800, 2000, 2500, 3000

Los tubos de hormigón armado de sección circular se clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste al diámetro interior del tubo (ID), y por su clase de resistencia.

i) Materiales

Los materiales a emplear en la fabricación de los tubos de hormigón (cemento, agua, áridos, aditivos, adiciones y acero para armaduras) deberán cumplir con las especificaciones que figuran en el Código Estructural (CE). En particular, el hormigón y acero utilizado para las armaduras cumplirán con lo especificado en la misma para la clase general de exposición XC1, XC2 y XC3 y clase específica de exposición XA2. Cuando los cementos vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos (SR), siempre que el contenido en sulfatos, expresado

como SO_4, sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas o 3000 mg/kg en el caso de suelos, tal y como se indica en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

Los tubos, una vez fabricados, deberán resistir las cargas de fisuración y de rotura, según DN y clases, especificadas en la Norma UNE 127916:2020.

La resistencia mínima a la rotura de los tubos a emplear será igual a ciento treinta y cinco kilonewton por metro cuadrado (135 kN/m^2).

Las características finales del hormigón obtenido deberán ser las que se indican a continuación (UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2020):

- Relación máxima agua cemento: 0,45
- Absorción máxima de agua (% de la masa): 6
- Contenido máximo de ion cloro (% de la masa de cemento): 0,4
- Resistencia a compresión mínima (N/mm^2): 30
- Alcalinidad: Con ataque químico medio ≥ 0,85
  Con ataque químico débil, a criterio del proyectista

En el caso de zonas de alta montaña con utilización de sal por nevadas, o con posibilidad de erosión, se tendrá que recurrir a las prescripciones, en relación a la durabilidad, establecidas en el vigente Código Estructural (CE).

Las dimensiones normalizadas de los tubos de hormigón de sección circular serán las indicadas, según sea su tipología, en la Norma UNE 127916:2020.

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante.
- Marcado THA, indicativo de que se trata de un tubo de hormigón armado.
- Fecha de fabricación.
- Diámetro nominal DN.
- Clase resistente de la conducción.
- Referencia a la Norma EN 1916.
- Marca de Calidad, en su caso.
- Marcado CE.
- Tipo de cemento, si este tuviera alguna característica especial.
- Carga máxima de hincado, en los tubos de hinca.

Los tubos de hormigón armado podrán diseñarse de modo que la base de los mismos sea plana y no circular para así facilitar la instalación. Igualmente, en los tubos de diámetro superior a mil ochocientos

milímetros (1.800 mm) se podrá disponer una pequeña plataforma o andén que permita que sean visitables, así como un pequeño canal de sección semicircular que facilite el transporte de las aguas residuales en tiempo seco.

ii) Ejecución

El tipo de junta a emplear en las tuberías de hormigón armado será flexible mediante anillo elastomérico, siendo posible las disposiciones siguientes, atendiendo a la terminación de sus extremos:

- Uniones con macho escalonado.
- Uniones con macho acanalado.

Las juntas de elastómero deberán ser conformes con lo especificado en la Norma UNE-EN 681-1:1996 *"Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado".*

Los tubos de hormigón que se instalen mediante hinca irán dispuestos con uniones rígidas, bien por virola fija, virola libre o por boquilla a medio espesor, quedando, en cualquier caso, los frentes de los tubos siempre planos. En los dos primeros casos, las virolas deberán ser de acero inoxidable conforme a lo indicado en la Norma UNE-EN 10025-1:2006.

iii) Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Para el control de calidad de la fabricación de los tubos será de aplicación lo especificado en las Normas UNE-EN 1916:2008 y en la UNE 127916:2020.

Asimismo, en el caso de requerirse evaluación de la conformidad para todos los elementos, será de aplicación lo indicado en el Anexo H de la norma citada.

Control de calidad de la instalación

Se comprobará que la conducción está convenientemente colocada sobre el lecho de asiento, que no haya sufrido ningún desperfecto durante la manipulación y que deflexiones angulares máximas admitidas en las uniones flexibles de los tubos de hormigón serán las especificadas en la UNE-EN 1916:2008.

Tolerancias

La tolerancia sobre el valor declarado para la longitud nominal (L) de los tubos, según UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2020 será:

- DN < 1500 ± 1 % del valor de la longitud declarada por el fabricante
- DN ≥ 1500 +50 mm/-20 mm

La tolerancia sobre el espesor de la pared del tubo será el menor valor de los siguientes:

- El noventa y cinco por ciento (95 %) del espesor de la pared declarado por el fabricante.
- El espesor de pared declarado por el fabricante menos cinco milímetros (5 mm).

La tolerancia admitida en la rectitud del tubo será menor del cero con treinta y cinco por ciento (0,35 %) de su longitud.

iv) Medición y abono

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su diámetro, clase y tipo de hormigón utilizado en su fabricación, de acuerdo con los precios que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios se considera incluida la parte proporcional de junta elastomérica, así como las pruebas necesarias para ponerla en funcionamiento.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 5.4.3 Tubería de hormigón armado con camisa de chapa (H/C)

Las tuberías de hormigón armado con camisa de chapa sólo se emplearán en redes de abastecimiento.

En el cálculo, fabricación, control e instalación de las tuberías de hormigón armado con camisa de chapa deberá cumplirse lo especificado por las siguientes Normas e Instrucciones: UNE-EN 639:1995 "*Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón incluyendo juntas y accesorios*", UNE-EN 641:1995 *"Tubos de presión de hormigón armado, con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios"* y Código Estructural (CE).

Las tuberías de hormigón armado con camisa de chapa podrán usarse en conducciones de diámetros igual o superior a 1000 mm hasta los 3500 mm. La serie de diámetros a emplear será:

1000, 1100, 1200, 1250, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000, 2100, 2200, 2400, 2500, 2600, 2800, 3000, 3200, 3500

La clasificación de los tubos se realiza en base a su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste a su diámetro interior (ID) y a la presión máxima de diseño (MDP) que resistan.

i) Materiales

Los materiales a emplear en los tubos de hormigón armado (cemento, agua, áridos, aditivos, adiciones, acero para armaduras pasivas y chapas de acero) deberán cumplir lo especificado por el Código Estructural (CE), así como lo que complementariamente se expone a continuación.

- El cemento a emplear en ningún caso será aluminoso y deberá cumplir la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Se emplearán hormigones cuya resistencia característica no sea inferior a sea inferior a treinta y cinco newton por milímetro cuadrado (35 N/mm^2).
- Las barras o alambres de las armaduras pasivas deberán ser de los siguientes diámetros: 6, 8, 10 y 12 mm y el acero a emplear será de calidad soldable, cuando sea preciso. Las barras corrugadas cumplirán con las especificaciones de la Norma UNE 36068:2011 y las mallas electrosoldadas con las de la Norma UNE 36092:2014.

  En la armadura principal (transversal) se utilizarán barras o alambres corrugados, mientras que en la armadura auxiliar (longitudinal) se utilizarán aceros lisos.
- La chapa de acero empleada en las camisas de los tubos de hormigón debe ser dulce y espesor uniforme (en ningún caso inferior a 6 mm). En su fabricación podrán emplearse chapas de tipo S-235 JR, según la Norma UNE-EN 10025 o de calidad superior.

Todos los tubos deberán ir indeleblemente marcados de forma claramente visible y duradera con la siguiente información como mínimo en el extremo macho o hembra:

- Referencia a la Norma EN 641.
- Una “P” para indicar que el tubo es apto para el transporte de agua para consumo humano.
- Fabricante y lugar de producción.
- Fecha de fabricación.
- Certificación por tercera parte, si procede.
- Diámetro y resistencia mecánica.
- Identificación de un uso especial, cuando proceda.
- En los tubos biselados su desviación angular. El lado corto será igualmente identificado.

ii) Ejecución

Para los tubos de hormigón armado con camisa de chapa se utilizan, o bien uniones rígidas (uniones soldadas), o bien uniones flexibles con anillo elastomérico, las cuales deberán ser conformes con lo especificado para las mismas en la UNE-EN 639:1995.

iii) Control de calidad

<u>Control de calidad de la fabricación</u>

Para el control de calidad de la fabricación de los componentes de las tuberías de hormigón armado con camisa de chapa será de aplicación lo especificado en las Normas UNE-EN 639:1995, UNE-EN 641:1995 y en el Código Estructural (CE).

Control de calidad de la instalación

Se comprobará que la conducción está convenientemente colocada sobre el lecho de asiento, que no haya sufrido ningún desperfecto durante la manipulación y que las deflexiones angulares máximas admitidas, en el caso de uniones flexibles, serán las establecidas en la UNE-EN 639:1995.

Tolerancias

Las dimensiones normalizadas de los tubos de hormigón armado con camisa de chapa serán las indicadas en la Norma UNE 641:1995.

Aunque la longitud de los tubos (L) no está normalizada, en cualquier caso, la tolerancia sobre el valor declarado por el fabricante debe ser de más o menos diez milímetros (+/-10 mm) y la relación L/DN no mayor de veintiuno (21), de acuerdo con la UNE-EN 639:1995.

Las desviaciones angulares admisibles para las uniones flexibles son las indicadas en la UNE-EN 639:1995.

iv) Medición y abono

Las tuberías de hormigón armado con camisa de chapa se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra.

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su diámetro y presión máxima de diseño, según los precios que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios se consideran incluidas la armadura interior de camisa de chapa de al menos seis milímetros (6 mm) con su posible refuerzo, la armadura exterior, la protección exterior de dos manos de pintura epoxi-brea de setenta y cinco micras (75 µm) cada una, la parte proporcional de junta soldada reforzada con anillo armado, la colocación, así como las pruebas necesarias para ponerla en funcionamiento.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 5.4.4 Tubería de hormigón pretensado con camisa de chapa

Las tuberías de hormigón pretensado con camisa de chapa sólo se emplearán en redes de abastecimiento.

Para el cálculo, fabricación, control e instalación de las tuberías de hormigón pretensado con camisa de chapa deberá cumplirse lo especificado en la Norma UNE-EN 642:1995 *"Tubos de presión de hormigón*

pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones particulares relativos al acero de pretensar para tubos" y en el Código Estructural (CE).

Las tuberías de hormigón pretensado con camisa de chapa podrán usarse en conducciones de diámetros igual o superior a 1000 mm hasta los 3500 mm. La serie de diámetros a utilizar será:

1000, 1100, 1200, 1250, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000, 2100, 2200, 2400, 2500, 2600, 2800, 3000, 3200, 3500

La clasificación de los tubos se realiza en base a su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste a su diámetro interior (ID) y a la presión máxima de diseño (MDP) que resistan.

i) Materiales

Los materiales a emplear en los tubos de hormigón pretensado deberán cumplir lo especificado por el Código Estructural (CE), así como lo que complementariamente se expone a continuación.

- El cemento a emplear en ningún caso será aluminoso y deberá cumplir la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Se emplearán hormigones cuya resistencia característica no sea inferior a treinta y cinco newton por milímetro cuadrado (35 N/mm^2).
- La chapa de acero empleada en las camisas debe ser dulce y espesor uniforme (en ningún caso inferior a 6 mm). En su fabricación podrán emplearse chapas de tipo S-235 JR, según la Norma UNE-EN 10025 o de calidad superior.
- Los alambres de pretensado deberán ser de los siguientes diámetros: 5, 6 y 7 mm y deberán cumplir con lo especificado en la UNE 36094:1997, admitiéndose los siguientes tipos:

Designación	**Diámetros nominales (mm)**	**Carga unitaria máxima f_{max} (N/mm^2)**
Y 1670 C	7	1670
Y 1770 C	5-6	1770
Y 1860 C	5	1860

Tabla 8. *Tipos de alambre de pretensado*

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Fabricante y lugar de producción.
- Fecha de fabricación.
- Referencia a la Norma EN 642.
- Una "P" para indicar que el tubo es apto para el transporte de agua para consumo humano.
- Identificación de la certificación por tercera parte, si procede.

- Diámetro DN.
- Identificación de un uso especial, cuando proceda.
- En tubos biselados su desviación angular. El lado corto será igualmente identificado.
- Si se usa armadura elíptica, el eje de la armadura será identificado.

ii) Ejecución

Los sistemas de unión de los tubos de hormigón pretensado con camisa de chapa podrán ser, o bien uniones rígidas (uniones soldadas), o bien uniones flexibles con anillo elastomérico, las cuales deberán ser conformes con lo especificado para las mismas en la UNE-EN 639:1995.

iii) Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Para el control de calidad de la fabricación de los componentes de las tuberías de hormigón pretensado con camisa de chapa será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 642:1995.

Tolerancias

Las dimensiones normalizadas de los tubos de hormigón pretensado serán las indicadas en la Norma UNE-EN 642:1995.

Aunque la longitud de los tubos (L) no está normalizada, en cualquier caso, la tolerancia sobre el valor declarado por el fabricante debe ser de más o menos diez milímetros (+/-10 mm) y la relación L/DN no mayor de veintiuno (21), de acuerdo con la UNE-EN 639:1995.

Las desviaciones angulares admisibles para las uniones flexibles son las indicadas en la UNE-EN 639:1995.

iv) Medición y abono

Las tuberías de hormigón pretensado con camisa de chapa se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra.

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su diámetro y presión máxima de diseño según los precios que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios se consideran incluidas la armadura interior de camisa de chapa de al menos seis milímetros (6 mm) con su posible refuerzo, los alambres de pretensado de cualquier diámetro, la protección exterior de dos manos de pintura epoxi-brea de setenta y cinco micras (75µm) cada una, la parte proporcional de junta soldada reforzada con anillo armado, la colocación, así como las pruebas necesarias para ponerla en funcionamiento.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 5.4.5 Otras secciones de hormigón armado clase 135

Las conducciones de hormigón de sección no circular objeto de este artículo sólo podrán emplearse en redes de saneamiento.

Los colectores de sección ovoide deberán cumplir con lo especificado para los mismos, en las Normas UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2020 y se clasificarán por su altura y anchura nominal (WN/HN) y por su clase de resistencia.

Para los marcos prefabricados de hormigón se cumplirán lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 14844:2007+A2:2012 *"Productos prefabricados de hormigón. Marcos"*.

i) Materiales

En el caso de los colectores de sección ovoide, los materiales a emplear en su fabricación (cemento, agua, áridos, aditivos, adiciones y acero para armaduras) deberán cumplir con las especificaciones que figuran en el Código Estructural (CE). En particular, el hormigón y acero utilizado para las armaduras cumplirán con lo especificado en la misma para la clase general de exposición XC1, XC2 ó XC3 y clase específica de exposición XA2. Cuando los cementos vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos (SR), siempre que el contenido en sulfatos, expresado como SO_4, sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas o 3000 mg/kg en el caso de suelos, tal y como se indica en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

Las secciones y espesores de los tubos de sección ovoide están normalizadas en la Norma UNE-EN 127916:2017. Las dimensiones a utilizar serán:

ANCHO (mm)	ALTO (mm)
600	900
700	1050
800	1200
900	1350
1000	1500
1200	1800
1400	2100

Tabla 9. *Dimensiones de los ovoides empleados*

Únicamente se admitirá el uso de ovoides de hormigón armado y de resistencia mínima a la rotura igual a ciento treinta y cinco kilonewton por metro cuadrado (135 kN/m^2).

Los tubos, una vez fabricados deberán resistir las cargas de fisuración y de rotura, según dimensiones y clase, especificadas en la Norma UNE-EN 1916:2008.

TIPO DE TUBO	CLASE 135	
	Carga de fisuración (kN/m)	Carga de rotura (kN/m)
600/900	54	81,00
700/1050	63	94,50
800/1200	72	108,00
900/1350	81	121,50
1000/1500	90	135,00
1200/1800	108	162,00
1400/2100	126	189,00

Tabla 10. *Carga de fisuración y de rotura en ovoides C-135*

Los colectores de sección ovoide deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante.
- Marcado THA, indicativo de que se trata de un elemento de hormigón armado.
- Fecha de fabricación.
- Dimensión nominal DN.
- Clase resistente de la conducción.
- Referencia a la Norma EN 1916.
- Marca de Calidad, en su caso.
- Marcado CE.
- Tipo de cemento, si este tuviera alguna característica especial.

En el caso de los marcos prefabricados de hormigón, los materiales utilizados en su fabricación cumplirán lo especificado para los mismos en la UNE-EN 14844:2007+A2:2012, sin perjuicio de lo establecido en el vigente Código Estructural (CE).

Los marcos se designarán mediante sus dimensiones principales: W x H x L, siendo W la anchura interna, H la altura interna y L la longitud del elemento.

El espesor nominal de las losas superior e inferior y de las paredes laterales será como mínimo de cien milímetros (100 mm).

Para el marcado de los marcos se seguirá el capítulo 7 de la Norma UNE-EN 13369:2018 *"Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón"*.

ii) Ejecución

El sistema de unión de los tubos de sección no circular es mediante enchufe machihembrado, de unión elástica o rígida en función de los materiales de relleno y sellado que se empleen.

En los marcos prefabricados de hormigón, los tipos de junta son: machihembrada, de espiga y a tope.

iii) Medición y abono

Los colectores de sección ovoide se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra y se abonarán, en función del tipo de hormigón empleado en su fabricación y de las dimensiones del tubo, mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios está incluido el sellado de juntas interiores y exteriores con el tipo de mortero especificado en cada caso en la descripción de la unidad de obra.

Los marcos prefabricados de hormigón se medirán por metros (m) de elemento totalmente terminado y probado en obra y se abonarán, al precio que corresponda en función de sus dimensiones y del tipo de hormigón utilizado en su fabricación, de los comprendidos en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios está incluido el sellado de juntas interiores y exteriores con el tipo de mortero especificado en cada caso en la descripción de la unidad de obra.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 5.4.6 Tuberías de polietileno (PE)

Este artículo es de aplicación para todas las tuberías de polietileno que se utilicen en las redes de abastecimiento, saneamiento, redes de reutilización y acometidas que gestiona Canal de Isabel II.

Los tubos de polietileno deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 12201-1:2024 "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades"* y UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020 *"Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos".*

Las tuberías de polietileno podrán usarse en conducciones de diámetros igual o superior a 25 mm hasta los 315 mm. La serie de diámetros normalizados a utilizar será:

25, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315

Se clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste al diámetro exterior (OD), por su presión nominal (PN) y por la Resistencia Mínima Requerida (MRS) del material.

i) Materiales

Los materiales empleados en la fabricación de los tubos de polietileno deberán cumplir las especificaciones que figuran en la Norma UNE-EN 12201, en sus partes 1 y 2.

Los tubos deberán cumplir, además, con las siguientes características mecánicas de forma específica:

- Únicamente se podrán emplear tubos de polietileno PE-100, presión nominal 1,6 MPa (PN 16) y MRS 10 N/mm^2 (PE 100) y, por lo tanto, SDR = 11 y S= 5.
- El coeficiente de seguridad C adoptado será de 1,25.
- La tensión de diseño (σ_s) tendrá un valor de 8 N/mm^2.
- El valor de la presión de funcionamiento admisible (PFA) de los tubos para una temperatura de 20 °C, será de 1,6 N/mm^2.
- El módulo de elasticidad del material a corto plazo, E_o, será como mínimo, de 1000 N/mm^2 y a largo plazo E_{50} de 160 N/mm^2. La resistencia mínima a flexotracción a corto o a largo plazo será, respectivamente 30 o 14,40 N/mm^2.

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Referencia a la Norma EN 12201.
- Nombre o marca del fabricante.
- Dimensiones (DN x e, siendo e el espesor nominal).
- Serie SDR.
- Uso previsto.
- Material y designación (PE 100).
- Clasificación de presión, en bar (PN 16).
- Información del fabricante sobre la trazabilidad (periodo y, en su caso, lugar de producción).
- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte, si procede.

Los colores de los tubos empleados, en función de su uso, serán los siguientes:

Redes de abastecimiento y acometidas:	Negro con bandas azules
Redes de saneamiento:	Negro con bandas marrones
Redes de reutilización:	Negro con bandas moradas

ii) Ejecución

Para la instalación de conducciones de polietileno, además de las normas citadas, se tendrá en cuenta lo indicado en la Norma UNE 53394:2018 IN "*Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas*".

Las uniones entre tubos de polietileno se realizarán mediante electrofusión. La unión mediante accesorios mecánicos se podrá emplear en reparaciones de tuberías y la unión mediante bridas sólo se utilizará con piezas especiales y elementos de maniobra y control. La soldada térmicamente a tope sólo será aplicable a tubos de DN mayor o igual a 200 mm y con la autorización expresa de la Dirección de Obra.

iii) Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Para el control de calidad de la fabricación de las tuberías de polietileno será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 12201.

No está normalizada la longitud nominal de los tubos suministrados en barras rectas, debiendo acordarse en cada caso con la Dirección de Obra.

En el caso de tubos que se suministren enrollados, el diámetro interior de la bobina no debe ser inferior a 18·DN.

Control de calidad de la instalación

Cada tubo a conectar debe centrarse perfectamente con los adyacentes, con una desviación máxima respecto al trazado en planta y alzado de Proyecto de más o menos diez milímetros (±10 mm).

Se comprobará que la conducción está convenientemente colocada sobre el lecho de asiento, que no haya sufrido ningún desperfecto durante la manipulación.

iv) Medición y abono

Las tuberías de polietileno se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra y se abonarán al precio que corresponda, en función del diámetro nominal y de la presión nominal, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio se consideran incluidos, la parte proporcional de elementos de unión, los medios auxiliares y las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la tubería.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 5.4.7 Tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para redes de abastecimiento/reutilización

Las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de aquí en adelante tuberías de PRFV, se emplearán en redes de abastecimiento y de reutilización y deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la UNE-EN ISO 23856:2022 *"Sistemas de canalización en materiales plásticos para el*

suministro de agua, evacuación y saneamiento con y sin presión. Sistemas en materiales plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturado (UP). (ISO 23856:2021).”

Estas tuberías podrán usarse en conducciones de abastecimiento de diámetros iguales o superiores a 800 mm hasta los 2000 mm. La serie de diámetros a utilizar será, con carácter general:

800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000

Para las redes de agua regenerada, los diámetros de las conducciones también estarán comprendidos entre los 300 mm y los 1000 mm.

Los tubos y sus accesorios se clasificarán en función de su diámetro nominal, refiriéndose éste al diámetro interior (ID), de la presión nominal (PN) y de su rigidez nominal (SN).

Estos tubos presentan la singularidad de poder ser fabricados bajo dos series: la serie A y la serie B.

i) Materiales

Los tubos de PRFV deberán cumplir con lo especificado en la Norma UNE-EN ISO 23856:2022.

Los valores normalizados de presión nominal de los tubos a emplear serán:

PN 16, PN 20 y PN 25

Los valores normalizados de rigidez nominal, SN, a utilizar serán: 5000 o 10.000 kN/m^2.

La rigidez a corto plazo (S0) deberá ser al menos el valor de la rigidez nominal SN, mientras que la rigidez a los 50 años del tubo (S50) deberá ser declarada por el fabricante. En cuanto a la resistencia a la tracción de la parte estructural del tubo, tanto a corto como a largo plazo, también deberá ser declarada por el fabricante.

Los tubos deberán ir marcados directamente en su superficie de manera legible a simple vista, de manera que el marcado no inicie fisuras u otro tipo de fallo.

El marcado siguiente debe figurar en el exterior de cada tubo:

- Referencia a la Norma ISO 23856.
- Diámetro nominal (DN) y la serie de diámetro: A o B1.
- Valor de la rigidez nominal, SN.
- Valor de la presión nominal, PN.
- Una “W” en el caso de tubos empleados para el transporte de agua para consumo humano.
- Nombre o identificación del fabricante.
- Fecha de fabricación, en texto o código.
- Una marca “T”, si procede, para indicar si el tubo es adecuado para utilizarse con cargas axiales.

- Una marca “TB”, si procede, para indicar si el tubo, con la unión apropiada, es adecuado para utilizarse con cargas axiales y se ha sometido a ensayo conforme al método B de la Norma ISO 7432.

ii) Ejecución

Deberá prestarse especial atención al transporte, almacenamiento y manipulación de las tuberías de PRFV para evitar cualquier daño en los mismos.

Para el transporte de los tubos se acondicionarán cunas que, acopladas al vehículo, garanticen su inmovilidad y eviten el contacto de unos con otros, siendo imprescindible la sujeción de los tubos al vehículo por medio de bandas textiles adecuadas.

Esto será de aplicación también en los desplazamientos interiores en la obra.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para almacenar los tubos sin riesgo de que sean dañados por piedras u otros salientes del terreno. El acopio de los tubos se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera u otros dispositivos que garanticen su inmovilidad.

Los sistemas de unión en los tubos de PRFV podrán ser alguno de los siguientes:

- Uniones rígidas
  - Con bridas (fijas o móviles).
  - Encoladas.
  - Vendadas a tope (o laminadas).
- Uniones flexibles
  - Con enchufe y extremo liso con anillo elastomérico (con uno dos anillos).
  - Con manguitos y elemento de estanqueidad (con uno dos anillos).
  - Autotrabada, cuando se prevean esfuerzos de tracción.

iii) Control de calidad

<u>Control de calidad de la fabricación</u>

Será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN ISO 23856:2022.

<u>Tolerancias</u>

Será de aplicación lo especificado al respecto en la Norma UNE-EN ISO 23856:2022.

Excepto para las uniones trabadas, las juntas flexibles deben tener una desviación angular máxima admisible que no sea inferior a los valores siguientes:

DN	Desviación angular mínima

DN ≤ 500	3°
500 < DN ≤ 900	2°
900 < DN ≤ 1800	1°
DN > 1800	0,5°

Tabla 11. *Desviación angular admisible de las uniones flexibles*

El movimiento axial no superará nunca el 0,3 % de la longitud de los tubos a unir.

iv) Medición y abono

Las tuberías de PRFV para redes de abastecimiento se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra.

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su uso, diámetro nominal, presión nominal y rigidez nominal, según los precios que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios incluidos la parte proporcional de junta de unión, los medios auxiliares y todas las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la tubería.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 5.4.8 Tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para redes de saneamiento

Los tubos de PRFV para redes de saneamiento deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN ISO 23856:2022 *" Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de agua, evacuación y saneamiento con y sin presión. Sistemas en materiales plásticos termoestables reforzados con vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturado (UP). (ISO 23856:2021)".*

Las tuberías de PRFV para redes de saneamiento cuyo funcionamiento hidráulico sea por gravedad, podrán usarse en conducciones de diámetros igual o superior a 400 mm hasta los 3000 mm. En este caso, la serie de diámetros normalizados a utilizar será:

400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200, 2400, 2600, 2800, 3000

Para el caso de las impulsiones, el rango de diámetros va de 150 mm a 700 mm.

Los valores normalizados de rigidez nominal, SN, a utilizar serán: 5000 o 10 000 kN/m^2

Estos tubos pueden ser fabricados bajo dos series: la serie A y la B, de manera que la designación genérica DN se refiere al diámetro interior (ID) en los de la serie A y al exterior (OD) en los de la serie B.

Para la serie B, además, existen cuatro subseries: B1, B2, B3 y B4. La primera es una serie genérica para tubos de PRFV, mientras que las series B2, B3 y B4 tienen unas dimensiones tales que los tubos fabricados bajo dichas series sean compatibles, respectivamente, con accesorios de fundición (según ISO 2531:2009), de PVC (según ISO 161-1:2018) o de acero (según ISO 4200:1991).

Los parámetros de clasificación de los tubos de PRFV a emplear en las redes de saneamiento son diferentes, en función del funcionamiento hidráulico de la red y se clasifican de la siguiente manera:

- Tubos cuyo funcionamiento hidráulico sea por gravedad

  Se clasificarán por su diámetro nominal (DN) y por su rigidez nominal (SN).

- Tubos cuyo funcionamiento hidráulico sea por impulsión

  Se clasificarán por su diámetro nominal (DN), por su rigidez nominal (SN) y por su presión nominal (PN).

i) Materiales

Los tubos de PRFV para redes de saneamiento deberán cumplir con lo especificado en la Norma UNE-EN ISO 23856:2022.

Las características físicas de los tubos de PRFV a corto plazo deben ser, como mínimo, las indicadas en la siguiente tabla:

Característica	Valor
Contenido en fibra de vidrio Tamaño máximo de los áridos	> 15 % en peso Mínimo (< 20 % del espesor total de la pared o de 2,5 mm)

Tabla 12. *Características de los tubos de PRFV a corto plazo (UNE-EN ISO 23856:2022)*

Los tubos de PRFV deberán cumplir, además, con las siguientes características mecánicas:

- La rigidez a corto plazo (S_0) deberá ser al menos el valor de la SN, mientras que la rigidez a los 50 años del tubo (S_{50}) deberá ser declarada por el fabricante.
- La resistencia a la tracción de la parte estructural del tubo, tanto a corto como a largo plazo ($s_{r,0}$ y $s_{r,50}$, respectivamente) también deberá ser declarada oportunamente por el fabricante.
- El valor medio del alargamiento a la rotura no deberá ser inferior al cero con veinticinco por ciento (0,25 %).
- La resistencia inicial mínima en tracción longitudinal, su valor vendrá dado por la siguiente expresión:

$$\sigma_1^* = 25 \cdot p_{O,QC} \cdot D_m$$

$p_{O,QC}$ presión de fallo inicial mínima, en bar

D_m diámetro medio del tubo, en m

σ_1^* resistencia inicial mínima en tracción longitudinal, en N/mm

Las dimensiones normalizadas de los tubos de PRFV, así como los valores para DN, SN y PN, y sus posibles combinaciones, serán las indicadas en la UNE-EN ISO 23856:2022.

Además, en la Norma UNE-EN ISO 23856:2022 se prevén como diámetros nominales no convencionales los valores de 750, 1100, 1300, 1350, 1500, 1650, 1700, 1900, 2100, 2300, 2500, 2700 o 2900 mm.

Todos los tubos deberán ser marcados en fábrica con al menos las siguientes indicaciones:

- Nombre o identificación del fabricante.
- Referencia a la Norma ISO 23856.
- Fecha de fabricación (mes y año).
- Diámetro nominal, DN.
- Serie de diámetros (A, B1, B2, B3 o B4).
- Presión nominal, PN, en aplicaciones bajo presión hidráulica interior.
- Rigidez nominal, SN.
- Una “P” en el caso de tubos empleados para evacuación y saneamiento a presión.
- Una “U” en el caso de tubos empleados para evacuación y saneamiento enterrados, no sometidos a presión.
- Una marca “T”, si procede, para indicar si el tubo es adecuado para utilizarse con cargas axiales.
- Una marca “TB”, si procede, para indicar si el tubo, con la unión apropiada, es adecuado para utilizarse con cargas axiales y se ha sometido a ensayo conforme al método B de la Norma ISO 7432.

ii) Ejecución

De la misma manera que para los tubos de PRFV en redes de abastecimiento y redes de reutilización, deberá prestarse especial atención al transporte, almacenamiento y manipulación de estos tubos para evitar cualquier daño en los mismos.

Para el transporte de los tubos, también en desplazamientos interiores, se acondicionarán cunas que, acopladas al vehículo, garanticen su inmovilidad y eviten el contacto de unos con otros, siendo imprescindible la sujeción de los tubos al vehículo por medio de bandas textiles adecuadas.

Los tubos se almacenarán tomando las medidas necesarias para que no sean dañados por piedras u otros salientes del terreno. El acopio de los tubos se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera u otros dispositivos que garanticen su inmovilidad.

Los sistemas de unión de los tubos de PRFV para redes de saneamiento podrán ser alguno de los siguientes:

- Uniones rígidas
  - Con bridas (fijas o móviles).
  - Encoladas (o pegadas).
  - Vendadas a tope (o laminadas).
- Uniones flexibles
  - Con enchufe y extremo liso con anillo elastomérico (en ocasiones es un doble anillo).
  - Con manguitos y elemento de estanquidad (también doble anillo).
  - Autotrabada, cuando se prevean esfuerzos de tracción.

iii) Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Será de aplicación lo especificado en la Norma en UNE-EN ISO 23856:2022.

Tolerancias

Cuando las uniones sean flexibles la desviación angular admisible no deberá ser inferior a los valores indicados en la siguiente tabla:

DN	Desviación angular mínima
DN ≤ 500	3°
500 < DN ≤ 900	2°
900 < DN ≤ 1800	1°
DN > 1800	0,5°

Tabla 13. *Desviación angular admisible de las uniones flexibles*

El movimiento axial no superará nunca el 0,3 % de la longitud de los tubos a unir.

Del número total de tubos suministrados en cada diámetro, el fabricante podrá entregar hasta un diez por ciento (10 %) en longitudes más cortas. Las tolerancias sobre la longitud nominal de los tubos suministrados serán de más o menos sesenta milímetros (± 60 mm).

iv) Medición y abono

Las tuberías de PRFV para redes de saneamiento se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra.

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su uso, diámetro nominal, rigidez nominal y presión nominal, si procede, de los precios que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios se consideran incluidos la parte proporcional de junta de unión, los medios auxiliares y todas las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la tubería.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 5.4.9 Tubería de acero helicosoldada

Las tuberías de acero helicosoldadas se emplearán en redes de abastecimiento y deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la Norma UNE-EN 10224:2003 "*Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro"*.

Podrán emplearse tuberías de acero en conducciones de diámetro nominal igual o superior a 813 mm hasta los 2743 mm. La serie de diámetros normalizados a utilizar será:

813, 864, 914, 1016, 1067, 1118, 1168, 1219, 1321, 1422, 1524, 1626, 1727, 1829, 1930, 2032, 2134, 2235, 2337, 2438, 2540, 2642, 2743

Los tubos de acero se clasifican por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste a su diámetro exterior (OD), por el espesor nominal (e) y por el tipo de acero empleado definido por el valor de su límite elástico.

i) Materiales

El acero empleado en la fabricación debe ser no aleado y completamente calmado, según se indica en la Norma UNE-EN 10020:2001. Además, será apto para el soldeo, según lo indicado en la Norma UNE-EN 10025.

De acuerdo con la Norma UNE-EN 10224:2003 se podrán utilizar los aceros L275 (S275) y L355 (S355).

Las dimensiones de los tubos de acero (diámetros y espesores) están normalizadas según la Norma UNE-EN 10224:2003. La relación espesor/diámetro superará en todo caso el valor del ocho por mil (8 ‰).

Los tubos de acero han de estar revestidos mediante protecciones frente a la corrosión. El interior de los tubos estará revestido con una capa de cuatrocientas micras (400 µm) de pintura epoxi que cumpla la normativa sobre productos en contacto con agua para el consumo humano, con una preparación previa de la superficie a grado SA 2 ½ según la Norma UNE-EN ISO 8501-1:2008.

El exterior de los tubos se protegerá con una capa de tres milímetros (3 mm) de polietileno extruido en caliente o con mil micras (1000 µm) de poliuretano, previa preparación de la superficie a grado SA $2\frac{1}{2}$ según la Norma UNE-EN ISO 8501-1:2008. Los valores citados son espesores mínimos, debiendo cumplir lo especificado en las Normas: AWWA C210, AWWA C222 y DIN 30670.

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con la siguiente información en la secuencia indicada:

- Nombre del fabricante o marca de identificación.
- Referencia a la Norma EN 10224.
- Designación simbólica del acero.
- En caso de inspección técnica:
  - Marca del inspector, cuando se requiera una inspección específica.
  - Número de identificación, por ejemplo, número de pedido o de artículo, que permita la correlación del producto o unidad de suministro con los documentos relacionados.
- La letra W para indicar que el tubo ha sido fabricando mediante soldadura.
- Diámetro nominal, DN.
- Espesor nominal, e.
- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte, si procede.

ii) Ejecución

En zonas urbanas, urbanizables y en aquellas que indique la Dirección de Obra por su posible afección a otras infraestructuras, las tuberías de acero irán alojadas en un dado de hormigón, el cual estará diseñado para resistir las cargas de tráfico y de tierras a las que vaya a estar sometido, conforme a lo especificado en el vigente Código Estructural (CE).

Los tubos de acero podrán estar provistos de uniones rígidas soldadas o bien por uniones rígidas con bridas, debiendo cumplir en ambos casos las especificaciones recogidas en la Norma UNE-EN 10311:2006 "*Uniones para la conexión de tubos de acero y sus accesorios para la conducción de agua y otros líquidos acuosos.*"

Habitualmente se utilizarán uniones rígidas soldadas abocardadas.

En el caso de realizar algún entronque será necesario realizar un estudio concreto y diseñar el tipo de refuerzo o babero y el espesor del mismo.

El radio mínimo de los codos será vez y media (1,5), el radio interior de la tubería.

La longitud de los conos será, como mínimo, cuatro (4) veces la diferencia de los diámetros máximo y mínimo de los conos.

iii) Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 10224:2003.

iv) Medición y abono

Las tuberías de acero se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra y se abonarán, al precio que corresponda, en función de la calidad del acero, del diámetro exterior y del espesor nominal del tubo, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios están incluidos, el revestimiento interior de cuatrocientas micras (400 µm) con pintura epoxi, el recubrimiento exterior de tres milímetros (3 mm) de polietileno o mil micras (1000 µm) de poliuretano, la preparación de ambas superficies a grado SA 2 ½, la parte proporcional de junta soldada, las piezas especiales y todas las pruebas necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de la tubería.

Además de lo relacionado en el párrafo anterior, los precios incluyen la manga termorretráctil a aplicar como protección exterior de las juntas, así como el pintado interior de las mismas tras el proceso de soldadura.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 5.4.10 Tubería de materiales termoplásticos de pared estructurada

Los tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada objeto de este artículo sólo podrán emplearse en redes de saneamiento y deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 13476 "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de poli de (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE).*

La serie de diámetros normalizados a utilizar será:

250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1200

Los tubos de PVC-U y PP de pared estructurada se clasificarán por su diámetro nominal (DN), expresado como diámetro exterior (OD) o diámetro interior (ID) según proceda, y por su rigidez nominal (SN).

i) Materiales

Estos tubos podrán ser fabricados con diversos materiales, PVC-U, PE o PP, y bajo muchos posibles diseños, los cuales se clasifican de la siguiente manera:

- Tipo A: Tubos y accesorios con la superficies interna y externa lisas.
- Tipo B: Tubos y accesorios con la superficie interna lisa y la superficie externa perfilada.

El material de los tubos y accesorios tendrá las características que figuran en la tabla adjunta:

CARACTERISTICAS	PVC-U	PP	PE	Unidad
Módulo de elasticidad	≥ 3200	≥ 1250	≥ 800	MPa
Densidad media	≈ 1400	≈ 900	≈ 940	kg/m^3
Coeficiente medio de dilatación térmica lineal	≈ 8 x 10-^{5}	≈ 14 x 10^{-5}	≈ 17 x 10-^{5}	K^{-1}
Conductividad térmica	≈ 0,16	≈ 0,20	≈ 0,36 a 0,50	WK^{-1}m^{-1}
Coeficiente de Poisson	0,40	0,42	0,45	(-)

Tabla 14. *Características tuberías de materiales termoplásticos de pared estructurada*

En el caso de tubos de PVC-U y de PE de pared estructurada sólo se admiten rigideces nominales iguales o superiores a ocho kilonewton por metro cuadrado (8 kN/m^2), mientras que para los tubos de PP, la rigidez nominal será de dieciséis kilonewton por metro cuadrado (16 kN/m^2).

La serie de diámetros de las tuberías de PE de pared estructurada se limita a los 400, y 500 mm.

La utilización de tubos de PE y de PP de pared estructurada se restringirá a los casos en los que la altura de tierras por encima de la generatriz superior del tubo sea menor de tres metros, y, además, para los tubos de PP no deberán existir cargas de tráfico sobre los mismos.

La capa interior y exterior de los tubos y accesorios serán de color teja (aproximadamente RAL 8023).

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre y/o marca del fabricante.
- Material: PVC-U, PE o PP.
- Referencia a la Norma EN 13476.
- Diámetro nominal (DN), expresado como diámetro exterior o interior, según el caso.
- Tolerancia en el diámetro: sólo para tubos de PP y PE, la designación CT si requiere tolerancia.
- Tipo de conducción, A o B.
- Rigidez nominal (SN).
- Flexibilidad anular.
- Área de aplicación, aplicación prevista designada con una U si se encuentra a cierta distancia de un edificio y con una UD, si está destinada a usar bajo o cerca de un edificio.
- Marca de calidad.

ii) Ejecución

Los sistemas de unión de los tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada podrán ser:

- Unión flexible de enchufe y extremo liso con anillo elastomérico.
- Unión flexible mediante manguito soldado a uno de los extremos de la conducción con anillo elastomérico.

De acuerdo con la UNE-EN 13476, se permiten juntas de estanqueidad realizadas con otros polímeros distintos al PVC-U, PP o PE. El material utilizado deberá ser conforme a las Normas UNE-EN 681-1:1996, UNE-EN 681-2:2001 o UNE-EN 681-4:2001, según proceda.

La junta de estanqueidad no tendrá efectos perjudiciales sobre el material de la tubería.

iii) Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 13476.

Control de calidad de la ejecución

Será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 13476, en su parte quinta.

iv) Medición y abono

Las tuberías de materiales termoplásticos de pared estructurada se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra y se abonarán, al precio que corresponda, en función del diámetro nominal y de la rigidez anular, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios están incluidos, la parte proporcional de junta elástica, los medios auxiliares y todas las pruebas necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de la tubería.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 5.4.11 Tubería de PVC orientado (PVC-O)

Este artículo es de aplicación para todas las tuberías de policloruro de vinilo orientado molecularmente (PVC-O) que se utilicen en las redes de abastecimiento, las redes de saneamiento y las redes de reutilización que gestiona el Canal de Isabel II.

Las tuberías de PVC-O deberán cumplir con lo especificado para las mismas en la Norma UNE-EN 17176-1:2019. "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 1: Generalidades.*"

La serie de diámetros nominales, DN, a utilizar será:

90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800 y 1000

Los tubos de PVC-O se clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste a su diámetro exterior (OD), por su presión nominal (PN) y por la Resistencia Mínima Requerida (MRS) del material.

i) Materiales

El material del cual se fabrican los tubos deberá cumplir lo especificado en la Norma UNE-EN 17176-2:2019+A1:2023. "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 2: Tubos*" y en la Especificación Técnica UNE-CEN/TS 17176-3:2022 EX. "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 3: Accesorios.*"

Únicamente podrán emplearse tubos de PVC-O 500, MRS 50 N/mm^2 y, coeficiente de diseño 1,4, por tanto, SDR= 45,8 y S= 22,40 para PN 16, SDR=37 y S=18 para PN 20, y SDR=29 y S=14 para PN 25.

La presión nominal será conforme a proyecto y podrá tener como mínimo los siguientes valores:

- Redes de abastecimiento: PN 16
- Redes de reutilización: PN 16
- Redes de saneamiento: PN 16

Los colores de los tubos empleados, en función del servicio que presten, serán los siguientes:

Redes de abastecimiento:	Azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015 o RAL 5017)
Redes de reutilización:	Morado. (PANTONE 2577, RAL 4001 o RAL 4005)
Redes de saneamiento:	Teja. (RAL 8023)

Todos los tubos deberán ir marcados, a intervalos no superiores a un metro, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Material del tubo y su clasificación (PVC-O 500).
- Diámetro exterior nominal DN y espesor nominal de pared, e.
- Presión nominal, PN (PN 16, 20 o 25).
- Referencia a la Norma UNE-EN 17176.
- El coeficiente C (C = 1,4).
- Fecha de producción o código.
- Centro de producción.

- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte, si procede.

ii) Ejecución

El sistema de unión de las tuberías de PVC-O será mediante junta flexible de enchufe y extremo liso con anillo elastomérico.

Las juntas tóricas elastoméricas utilizadas para la unión de componentes cumplirán con lo especificado en la Norma UNE-EN 17176-2:2019+A1:2023. "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 2: Tubos*" y en la Especificación Técnica UNE-CEN/TS 17176-3:2022 EX. "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 3: Accesorios.*"

No se admiten uniones simplemente encoladas en este tipo de tubos.

Los tubos de PVC-O podrán ser montados en el exterior de la zanja e introducirse en ella una vez unidos.

iii) Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Para el control de calidad de la fabricación de las tuberías y piezas especiales de PVC-O será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 17176-5:2019. "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 5: Aptitud al uso del sistema.*"

iv) Medición y abono

Las tuberías de PVC-O se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra.

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su diámetro nominal y presión nominal, según los precios que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios se considera incluida la parte proporcional de unión mediante junta elástica, los medios auxiliares y las pruebas necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de la tubería.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 5.4.12 Tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización

Los tubos de fundición dúctil objeto del presente artículo deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 545:2011 "*Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo*".

En redes nuevas de aducción o de distribución de agua para consumo humano, las tuberías de fundición dúctil serán de uso preferente dentro de su rango de aplicación, el cual comprende desde el diámetro nominal 80 mm al 1000 mm.

Para las redes de agua regenerada, los diámetros de las conducciones también estarán comprendidos entre los 80 mm y los 1000 mm.

Los tubos unidos mediante junta flexible se clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste a su diámetro interior (ID) y su clase de presión (C), mientras que los tubos que se unen mediante bridas se clasifican por su diámetro nominal (DN) y por su presión nominal (PN).

La serie de diámetros nominales y clases de presiones a utilizar serán:

TUBOS CON UNIÓN FLEXIBLE					
DN (mm)	***Clase 30***	***Clase 40***	***Clase 50***	***Clase 64***	***Clase 100***
	PFA 30	PFA 40	PFA 50	PFA 64	PFA 100
	PMA 36	PMA 48	PMA 60	PMA 76,8	PMA 120
	PEA 41	PEA 53	PEA 65	PEA 81,8	PEA 125
80					
100					
125					
150					
200					
250					
300					
350					
400					
450					
500					
600					
700					
800					
900					
1000					

Tabla 15. *Diámetros y presiones de los tubos de fundición dúctil a emplear*

i) Materiales

Las características mecánicas de la fundición dúctil empleada en las tuberías deberán cumplir con lo especificado en la siguiente tabla:

Tipo de pieza	Resistencia mínima a tracción, Rm (N/mm^2)	Alargamiento mínimo en rotura, $A_{min,r}$ (%)	Dureza Brinell Máxima, HB
Tubos centrifugados	420	10	230
Tubos no centrifugados	420	5	230
Piezas especiales	420	5	250

Tabla 16. *Características mecánicas de la fundición dúctil a emplear*

Para la densidad del material se adopta el valor de 7050 kg/m^3 y para el módulo de elasticidad 1,7 x 10^5 N/mm^2.

Las dimensiones normalizadas de los tubos de fundición con junta flexible serás las indicadas en la tabla adjunta:

Diámetros (mm)		Espesor mínimo (mm)				
Valor nominal		*Clase 30*	*Clase 40*	*Clase 50*	*Clase 64*	*Clase 100*
DN	OD					
80	98					4,70
100	118					4,70
125	144				4,00	5,00
150	170				4,00	5,90
200	222			3,90	5,00	7,70
250	274			4,80	6,10	9,50
300	326		4,60	5,70	7,30	11,20
350	378		5,30	6,60	8,50	13,00
400	429		6,00	7,50	9,60	14,80
450	480		6,80	8,40	10,70	16,60
500	532	5,60	7,50	9,30	11,90	18,30
600	635	6,70	8,90	11,10	14,20	21,90
700	738	7,80	10,40	13,00	16,50	
800	842	8,90	11,90	14,80	18,80	
900	945	10,00	13,30	16,60		
1000	1048	11,10	14,80	18,40		

Tabla 17. *Diámetros y espesores de los tubos de fundición dúctil a emplear*

Los tubos, uniones y piezas especiales deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro tipo que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento.

Todos los tubos se protegerán contra la corrosión mediante revestimientos adecuados, los cuales recubrirán uniformemente la totalidad de sus contornos, constituyendo superficies lisas y regulares, exentas de defectos tales como cavidades o burbujas.

Conforme a la Norma UNE-EN 545:2011, el revestimiento interior de los tubos de fundición dúctil deberá ser de mortero de cemento y los revestimientos exteriores podrán ser:

- Zn (200 g/m^2 masa mínima) con capa de acabado de barniz bituminoso o resina sintética compatible con Zn.
- ZnAl con o sin otros metales (400 g/m^2 masa mínima) con capa de acabado de barniz bituminoso o resina sintética compatible con Zn.

La elección del revestimiento exterior se realizará en función de la agresividad del suelo que rodee la conducción, por este motivo, antes de su instalación, el Contratista deberá realizar un estudio de las características electroquímicas de los terrenos por donde discurrirá, por si fuera preciso prever en algún tramo una protección adicional.

Los tubos para redes de abastecimiento serán de color negro en el caso de tubos con capa de acabado de barniz bituminoso o azul en el caso de tubos con capa de acabado con resina sintética, mientras que los tubos para redes de agua regenerada deberán ir pintados exteriormente de color morado (RAL 4001 o 4005 o PANTONE 2577 U).

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con la siguiente identificación como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante.
- Identificación del año de fabricación.
- Identificación como fundición dúctil.
- Diámetro nominal, DN.
- PN (rating) de las bridas para componentes bridados.
- Referencia a la Norma EN 545.
- Clase de presión de los tubos centrifugados.
- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte.

ii) Ejecución

Con carácter general, los sistemas de unión de los tubos de fundición serán del tipo flexible automática sin acerrojar. Adicionalmente y siempre y cuando lo apruebe la Dirección de Obra, se podrán emplear los siguientes tipos:

- Unión flexible
  - Automática (acerrojada)

- Mecánica (sin acerrojar o acerrojada)

- Unión rígida (embridada)

iii) Control de calidad

Para el control de calidad de la fabricación de las tuberías de fundición dúctil será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 545:2011.

Tolerancias

Los valores mínimos de la desviación angular admisible en las uniones flexibles serán:

DN (mm)	*Tipo de unión*	
	Sin acerrojar	***Acerrojadas***
DN ≤ 300	3° 30´	1° 45´
350 ≤ DN ≤ 600	2° 30´	1° 15´
700 ≤ DN ≤ 1000	1° 30´	45°

Tabla 18. *Desviación angular en uniones flexibles (UNE-EN 545:2011)*

iv) Medición y abono

Las tuberías de fundición dúctil se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra, según los precios que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su diámetro, clase, revestimiento interior y exterior y tipología de junta.

En los precios se consideran incluidos los medios auxiliares y las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la tubería.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 5.4.13 Tubería de fundición dúctil para redes de saneamiento

i) Materiales

Los tubos de fundición dúctil objeto del presente artículo se emplearán en redes de saneamiento y deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 598:2008+A1:2009 "*Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo.*"

La serie de diámetros, en milímetros, a utilizar será:

150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1.000, 1100, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000

Los tubos de fundición dúctil se clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste aproximadamente a su diámetro interior (ID), estando normalizado el espesor de la pared del tubo para cada diámetro nominal.

Las características mecánicas de la fundición dúctil empleada en las tuberías deberán cumplir con lo especificado en la siguiente tabla:

Tipo de pieza	**Resistencia mínima a la tracción R_m (N/mm^2)**	**Alargamiento mínimo en rotura $A_{min,r}$ (%)**		**Dureza Brinell máxima, HB**
		DN ≤ 1000	DN > 1000	
Tubos centrifugados	420	10	7	230
Tubos no centrifugados	420	5	5	230
Piezas especiales	420	5	5	250

Tabla 19. *Características mecánicas de la fundición dúctil*

Los tubos deberán identificarse exteriormente por uno de los siguientes colores: marrón, rojo o gris. En ningún caso se admitirá el color azul.

Todos los tubos se protegerán contra la corrosión mediante la aplicación de revestimientos, los cuales recubrirán uniformemente la totalidad de los contornos de los tubos, constituyendo superficies lisas y regulares, exentas de defectos tales como cavidades o burbujas. Deberán estar bien adheridos a la fundición, no descascarillándose, ni exfoliándose y secando en un tiempo rápido. Los revestimientos se aplicarán siempre en fábrica, excepto la manga de polietileno que se colocará en la propia obra.

Salvo indicación expresa de la Dirección de Obra, todos los tubos de fundición dúctil deberán suministrarse con las siguientes protecciones:

- Revestimiento exterior de zinc con una capa de acabado.
- Revestimiento interior de mortero de cemento con alto contenido en alúmina (como mínimo de un 40 %).
- Recubrimiento a base de resina sintética (epoxi, poliuretano…) sobre las superficies de los extremos que puedan entrar en contacto con el efluente.

Todos estos revestimientos deberán cumplir las especificaciones para los mismos de la Norma UNE-EN 598:2008+A1:2009.

Excepcionalmente, y si así lo acepta la Dirección de Obra, podrán ser admisibles los revestimientos alternativos que figuran en el Anexo B de la citada norma.

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con la siguiente identificación como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante.
- Fecha de fabricación.
- Identificación como fundición dúctil.
- Diámetro nominal, DN.
- Presión nominal, PN, en el caso de unión con bridas.
- Referencia a la Norma EN 598.
- Marcado CE.
- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte.

ii) Ejecución

Los sistemas de unión de los tubos de fundición deberán ser conformes con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 598:2008+A1:2009 y podrán ser alguno de estos tipos:

- Unión flexible de enchufe y extremo liso.
- Unión flexible acerrojada resistente a las tracciones.
- Unión flexible mecánica.
- Unión rígida con bridas.

iii) Control de calidad

Para el control de calidad de la fabricación de las tuberías de fundición dúctil será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 598:2008+A1:2009.

Tolerancias

Los valores mínimos de la desviación angular admisible en las uniones flexibles serán:

DN	Tipo de unión	
	Sin acerrojar	Flexibles restringidas
DN < 300	3º 30´	1º 45´
350 < DN < 600	2º 30´	1º 15´
700 < DN < 2000	1º 30´	45´

Tabla 20. *Desviación angular en uniones flexibles (UNE-EN 598:2008+A1:2009)*

iv) Medición y abono

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su diámetro nominal, según los precios que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios se consideran incluidos el revestimiento interior y exterior, así como la parte proporcional de junta automática flexible, medios auxiliares y pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la tubería.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 5.4.14 Tubería de fundición. Mangas y revestimientos

i) Materiales

Las mangas de polietileno utilizadas deberán cumplir las especificaciones de la Norma ISO 8180:2020.

Los revestimientos exteriores de poliuretano deberán cumplir las especificaciones de la Norma UNE-EN 15189:2008 "*Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil. Recubrimientos exteriores de poliuretano para tuberías. Requisitos y métodos de ensayo".*

ii) Ejecución

La aplicación de las mangas de polietileno deberá efectuarse en la propia obra y se realizarán sobre la capa de acabado del revestimiento exterior de cinc de la tubería de fundición.

Antes de colocar la manga, las tuberías deben estar secas y limpias. Se evitará la presencia de tierra u otro material extraño entre el tubo y la manga durante su instalación.

No se debe usar una manga que se encuentre rasgada o agujereada y se debe evitar cualquier daño al momento de su instalación. Los defectos de mayor importancia deben ser arreglados mediante un remiendo utilizando la misma manga. Los defectos pequeños pueden ser reparados con cinta adhesiva.

El Contratista deberá almacenar la manga de polietileno al abrigo de la luz y el calor.

Con el tubo apoyado en sus extremos mediante dos tacos de madera, se colocará la manga sobre todo el cuerpo de la tubería, envolviéndola cuidadosamente y efectuando el pliegue sobre la generatriz superior, evitando siempre la formación de bolsas de aire. Los siguientes pasos a seguir serán:

- Fijar el pliegue con cinta adhesiva.
- Fijar sobre el cuerpo del tubo, las extremidades de la manga con cinta adhesiva en toda su circunferencia, de manera que se obtenga un recubrimiento estanco.
- Amarrar con un alambre fino de acero plastificado cada metro y medio (1,50 m).
- Colocar la tubería en la zanja.

- Proceder a la instalación de la conducción manteniendo siempre el pliegue en la generatriz superior.

La aplicación del revestimiento exterior de poliuretano deberá efectuarse en fábrica.

iii) Medición y abono

Las mangas de polietileno se medirán por metros (m) realmente aplicados de manga sobre la conducción de fundición y se abonarán al precio que corresponda, en función del diámetro nominal del tubo, de los que figuren en la Base de Precios de Canal de Isabel II.

En el precio se considera incluida la parte proporcional de rollos de hilo y cinta adhesiva, así como las labores previas de limpieza y fresado e inspección previa y posterior.

El revestimiento exterior de poliuretano se medirá por metro realmente aplicado sobre la conducción de fundición y se abonará al precio que corresponda, en función del diámetro nominal del tubo, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 5.4.15 Tubería de gres vitrificado

Las tuberías de gres vitrificado objeto del presente artículo sólo podrán emplearse en redes de saneamiento.

Este tipo de tubos deberá cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 295 "*Sistemas de tuberías de gres para saneamiento",* partes 1 a 7.

La serie de diámetros, en milímetros, a utilizar será:

400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400

Los tubos de gres clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste a su diámetro interior (ID) y por su clase de resistencia.

i) Materiales

La tubería de gres vitrificado se fabricará de acuerdo con lo especificado en la Norma UNE-EN 295.

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante.
- Fecha de fabricación.

- Diámetro nominal, DN.
- Referencia a la Norma EN 295.
- Sistema de unión.
- Resistencia al aplastamiento (FN) en kN/m.
- Resistencia al momento de flexión BMR, en kNm, si es aplicable.
- Marcado CE.
- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte.

ii) Ejecución

Los sistemas de unión de los tubos de gres podrán ser:

- Unión flexible mediante resina de poliuretano, impregnada tanto en el enchufe como en la campana de los tubos a unir.
- Unión flexible mediante anillo elastomérico en forma de labio y posterior sellado con resina epoxy. Este sistema sólo se aceptará en tubos de diámetro menor de trescientos milímetros (300 mm).
- Manguitos de polipropileno.

iii) Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 295.

Tolerancias

La tolerancia sobre la longitud nominal declarada de las tuberías y accesorios rectos debe estar entre el -1 % a +4 %, o ±10 %, el valor que sea mayor.

iv) Medición y abono

Las tuberías de gres se medirán por metro (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra y se abonará al precio que corresponda, en función de su diámetro, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 5.4.16 Tubería de acero inoxidable

Los tubos de acero inoxidable se clasifican por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste a su diámetro exterior (OD) y por el espesor nominal (e).

i) Materiales

Se utilizarán tuberías de acero inoxidable AISI- 316 L y deberán cumplir las especificaciones establecidas en la UNE-EN 10217-7:2021 "*Tubos de acero soldados para usos a presión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 7: Tubos de acero inoxidable*".

ii) Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

El Contratista presentará las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas de las tuberías de acero inoxidable y controlará la calidad del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en la normativa vigente.

iii) Medición y abono

Las tuberías de acero inoxidable se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra y se abonarán, al precio que corresponda, en función del diámetro exterior y del espesor nominal del tubo, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios están incluidos, la parte proporcional de junta soldada, los codos y piezas especiales, y todas las pruebas necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de la tubería.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 5.4.17 Hinca de tuberías

i) Materiales

Se emplearán como tuberías de hinca, bien tuberías de hormigón armado de conformidad con la Norma UNE-EN 1916:2008, bien tuberías de acero.

Los tubos deberán incluir en su marcado la carga máxima de empuje permitida para el mismo durante la hinca.

ii) Ejecución

Las conducciones podrán colocarse mediante tecnologías sin apertura de zanja en los siguientes casos:

- Cruces bajo carretera, ferrocarril y en general, pasos de difícil ejecución en los que no sea posible la realización de una zanja sin causar grandes afecciones.
- Aquellos otros casos en los que, por la profundidad de la zanja o la dificultad de la ejecución, resulte económicamente ventajosa la adopción de estas tecnologías.

Para su ejecución deberán tenerse en consideración las condiciones impuestas por el órgano responsable de la infraestructura que es necesario atravesar.

En cualquier caso, deberá disponerse de un estudio geotécnico en que se incluya el perfil geológico-geotécnico de la traza de la tubería a hincar. A partir de los datos de este estudio se elegirá el sistema de perforación a emplear, siendo los más utilizados:

- Por percusión: consiste en introducir una camisa de acero a base del empuje transmitido por un martillo neumático. Este sistema está recomendado para terrenos con bolos. La gama de diámetros a emplear va de los doscientos mm (200 mm) hasta los mil milímetros (1000 mm), dependiendo de las características del terreno a perforar.
- Por rotación: Únicamente se admite su uso para la hinca de tubos de acero, pues para tubos de hormigón armado, el roce de la broca del equipo de perforación desgasta progresivamente el tubo hasta su rotura. La perforación se realiza mediante una cabeza de rotación accionada por un grupo hidráulico y que transmite el esfuerzo mediante un tornillo sinfín,

  Se puede utilizar en todo tipo de terrenos y el rango de diámetros a emplear va de los trescientos mm (300 mm) hasta los mil quinientos milímetros (1500 mm), dependiendo de las características del terreno a perforar
- Por empuje: En este tipo de perforación, se utiliza el tubo como elemento definitivo y al mismo tiempo como elemento de empuje sobre la tuneladora. El método consiste en empujar la tubería desde un pozo e ir hincándola en el terreno a la vez que un elemento excavador por delante de ella va abriendo el hueco aprovechando el empuje transmitido por dicha tubería.

  Dependiendo de la estabilidad del frente de excavación y de la presencia a o no de nivel freático, la tuneladora a emplear será de escudo abierto o de escudo cerrado. Para utilizar el sistema de perforación con escudo abierto será imprescindible la ausencia de niveles freáticos y el terreno a perforar ha de ser cohesivo, no siendo admisible su uso en terrenos muy sueltos y sin cohesión, muy resistentes o con presencia de agua.

En todo caso, el Contratista someterá a la aprobación técnica de la Dirección de Obra, el procedimiento de instalación, así como los equipos que propone utilizar, debiendo presentar los correspondientes cálculos mecánicos referentes a las solicitaciones a las cuales estará sometida la conducción durante la instalación, teniendo en consideración las limitaciones por afecciones a otros servicios.

iii) Medición y abono

Las hincas de tuberías se medirán por metro (m) realmente ejecutado, medido sobre perfil y se abonarán al precio que corresponda, en función de su diámetro y del terreno a perforar, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio de la unidad se incluye:

- La movilización de la maquinaria necesaria para la ejecución de la hinca hasta el lugar de las obras.
- La colocación de la tubería en función del sistema de perforación empleado, guiada mediante láser.
- La parte proporcional de juntas, inyecciones bentoníticas, piezas, maquinaria y medios auxiliares.
- La demolición posterior de macizos, el arrastre y la extracción de sobrantes.

El incremento de tubería metálica necesario para su colocación en el interior de la vaina hincada se medirá por metro (m) realmente colocado y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda, en función de su diámetro, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio de esta unidad se considera incluida la parte proporcional de elementos de deslizamiento, el centrado y anclaje, los equipos y medios auxiliares de colocación y las pruebas necesarias.

Artículo 5.4.18 Pruebas de la tubería instalada en redes de abastecimiento/agua regenerada

Las pruebas de la tubería instalada se realizarán conforme a la metodología general de la Norma UNE-EN 805:2000 *"Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes"*. Dicha metodología es de aplicación para todas las conducciones de cualquiera de los materiales incluidos en este Pliego y cuya finalidad sea prestar servicios de abastecimiento o de agua regenerada.

Para las tuberías de comportamiento viscoelástico, como las de PE, se deberá seguir el procedimiento de verificación descrito en el Anexo A.27 de dicha norma, que tiene en cuenta la fluencia que caracteriza al material.

Las pruebas se efectuarán de forma previa a la ejecución de acometidas y deberá probarse la totalidad de la conducción, pudiendo ser dividida en varios tramos de prueba cuando por su longitud sea necesario, siempre según las indicaciones realizadas al respecto por la Dirección de Obra.

Antes del comienzo de las pruebas, se realizarán las operaciones de relleno y anclaje, así como la selección y llenado de los tramos de prueba.

La longitud de los tramos de prueba dependerá de las características particulares de cada uno de ellos (podrá oscilar entre 250 y 1000 o incluso 2000 metros), debiendo ser aprobada por la Dirección de Obra.

Los tramos de prueba deben ser seleccionados de tal forma que:

- La presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo en prueba.
- Pueda aplicarse una presión de al menos igual a la presión máxima de diseño (MDP) en el punto más alto de cada uno de ellos.
- Pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad la cantidad de agua necesaria para la prueba.
- En la medida de lo posible, sus extremos coincidan con válvulas de paso de la tubería.

Para todas las conducciones, la presión de prueba, STP, se calculará a partir de la presión máxima de diseño, MDP, considerando los siguientes dos casos:

-Golpe de ariete calculado en detalle:

$$STP = MDPc + 0,1 \quad (MPa)$$

-Golpe de ariete estimado o no calculado en detalle, el menor valor de los siguientes:

$$STP = MDPa + 0,5 \quad (MPa)$$

$$STP = 1,5\ MDPa \quad (MPa)$$

Siendo:

MDPc Presión máxima de diseño con golpe de ariete calculado en detalle (MPa).

MDPa Presión máxima de diseño con golpe de ariete estimado o no calculado en detalle (MPa).

En los casos de impulsiones y grandes diámetros, deberá calcularse en detalle el valor del golpe de ariete. Sólo en caso de redes por gravedad puede ser estimado como MDPa = 1,2 DP, debiendo cumplir MDPa ≥ DP + 0,2 MPa.

El procedimiento de prueba conforme a la metodología general indicada en la Norma UNE-EN 805:2000, se llevará a cabo en tres fases:

- Prueba preliminar.
- Prueba de purga.
- Prueba principal o de puesta en carga.

Las fases necesarias serán fijadas en cada caso por la Dirección de Obra, que asimismo deberá aprobar el desarrollo de las mismas.

Prueba preliminar

Se comenzará llenando lentamente de agua el tramo objeto de la prueba. Se dejarán abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, para después ir cerrando cada uno de ellos sucesivamente de aguas abajo a arriba. Una vez llena de agua se debe mantener la tubería en esta situación al menos veinticuatro horas.

A continuación, se aumentará la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre la presión máxima de diseño (MDP) y la presión de prueba de la red (STP), de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto, manteniendo estos límites durante un tiempo, que dependerá del material de la conducción y será establecido por el Contratista considerando las normas del producto aplicables.

Durante este período de tiempo no debe haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la conducción.

Prueba de purga

La presencia de aire en la conducción produce datos erróneos y reduce la precisión de la prueba principal de presión. La Dirección de Obra especificará si dicha prueba debe llevarse a cabo. En caso afirmativo, se procederá para realizar el ensayo según se describe en el Anexo A.26 de la Norma UNE-EN 805:2000, que es el desarrollado en este apartado en los siguientes pasos:

- Se presuriza la conducción hasta alcanzar la presión de prueba de la red (STP), prestando atención a que la purga del equipo de prueba se complete.
- Se extrae un volumen de agua a contabilizar ΔV de la conducción midiéndose la caída de presión correspondiente ΔP.
- Se compara el volumen de agua extraído con el volumen de la pérdida de agua admisible ΔV_{max} correspondiente a la caída de presión medida ΔP, calculada según la siguiente fórmula:

$$\Delta V_{máx} = 1{,}5 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left(\frac{1}{Ew}\right) + \frac{ID}{e \cdot E}$$

Siendo:

$\Delta V_{máx}$: Pérdida de agua admisible (l)

V: Volumen del tramo de conducción en prueba (l)

ΔP: Caída de presión medida durante la prueba (MPa)

E: Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)

E_W: Módulo de compresibilidad del agua ($2{,}1 \times 10^3$ MPa)

ID: Diámetro interior de la conducción (mm)

e: Espesor nominal de la conducción (mm)

1,5: Factor de corrección que considera la cantidad de aire restante admisible antes de la prueba principal de presión.

Material	*E (MPa)*
Fundición	$1{,}70 \times 10^5$
Acero	$2{,}10 \times 10^5$
Hormigón	$2{,}00 \times 10^4 – 4{,}00 \times 10^4$
PVC-O	3500
PE	1000 (corto plazo) 150 (largo plazo)
PRFV	$1{,}0 \times 10^4 – 3{,}9 \times 10^4$

Prueba principal o de puesta en carga

La prueba principal de presión no debe comenzar hasta que hayan sido completadas satisfactoriamente la prueba preliminar y la prueba de purga especificada.

Se admiten dos métodos de prueba básicos:

- El método de prueba de caída o pérdida de presión.
- El método de prueba de pérdida de agua.

La Dirección de Obra determinará el método a utilizar, cuyo desarrollo se deberá ajustar a lo siguiente:

- Método de prueba de caída o pérdida de presión

  Para evaluar la pérdida de presión, la presión hidráulica interior se aumentará de forma constante y gradual mediante bombeo, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto, hasta alcanzar el valor de STP.

  Alcanzado dicho valor, se desconectará el bombeo y no se admitirá la entrada de agua en al menos una hora. Transcurrido este tiempo, se medirá con un manómetro el descenso de presión durante dicho intervalo, que deberá ser inferior a 0,02 MPa.

- Método de prueba de pérdida de agua

  Para medir la pérdida de agua se pueden emplear dos métodos equivalentes: medida del volumen evacuado o medida del volumen bombeado.

  En ambos métodos se incrementará la presión regularmente mediante bombeo hasta alcanzar el valor de STP en la conducción. Posteriormente se mantendrá la STP mediante bombeo, si es necesario, durante un periodo no inferior a una hora.

  Para el método de medida del volumen evacuado, se desconectará la bomba y no se permitirá que entre más agua en la conducción durante un periodo de prueba de al menos una hora. Al final de este periodo se medirá la presión reducida y se procederá a recuperar la STP bombeando. Se medirá la pérdida, evacuando agua hasta que se alcance nuevamente la anterior presión reducida.

  Para el método de medida del volumen bombeado, se medirá la cantidad de agua que es necesario inyectar para mantener la presión de prueba de la red durante el periodo de tiempo indicado anteriormente.

  El volumen final evacuado o suministrado durante la primera hora de prueba no deberá exceder el valor dado por la siguiente expresión:

$$\Delta V_{máx} = 1{,}2 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left[\left(\frac{1}{Ew}\right) + \frac{ID}{e \cdot D}\right]$$

  Siendo:

  $\Delta V_{máx}$: Pérdida de agua admisible (l)

  V: Volumen del tramo de conducción en prueba (l)

  ΔP: Caída de presión medida durante la prueba (0,02 MPa)

E: Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)

E_W: Módulo de compresibilidad del agua ($2{,}1x10^3$ MPa)

ID: Diámetro interior de la conducción (mm)

e: Espesor nominal de la conducción (mm)

1,2: Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la conducción

Cuando, durante la realización de esta prueba principal o de puesta en carga, el descenso de presión o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles, el Contratista estará obligado a corregir los defectos observados, repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el resultado de la prueba sea satisfactorio, repitiéndose ésta las veces que sea necesario para conseguirlo.

Todos los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos de las tuberías instaladas en redes de abastecimiento o agua regenerada serán de cuenta del Contratista, estando incluidos en los precios de los distintos tipos de tubos.

Artículo 5.4.19 Pruebas de la tubería instalada en redes de saneamiento

Para la realización de las pruebas de la tubería instalada en redes de saneamiento, la metodología a emplear será diferente según se trate de conducciones cuyo funcionamiento hidráulico sea en gravedad o en impulsión.

Con carácter general, se deberá probar la longitud total de la red instalada, salvo que el respectivo proyecto especifique otra distinta, en cuyo caso, la Dirección de Obra determinará los tramos que deben probarse.

Además, deberá inspeccionarse la totalidad de la tubería instalada mediante equipo escáner de 3D.

Conducciones enterradas en gravedad

Cuando el funcionamiento hidráulico de la conducción sea en gravedad la prueba de la tubería instalada se realizará conforme a la metodología de la Norma UNE-EN 1610:2016 *"Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento",* según la cual la prueba podrá hacerse bien con aire o con agua.

Podrá realizarse la prueba por separado de entronques, registros y cámaras de inspección, por ejemplo, la de tuberías con aire, y la de registros con agua. En el caso de un fallo aislado o continuo en la prueba de aire, se permite el recurso a la prueba de agua y el resultado de la misma por sí sola deberá ser decisivo.

En cualquier caso, la prueba se realizará una vez se hayan colocado los tubos, los pozos y previo al relleno de la zanja, para lo que se obturará la entrada de la tubería en el pozo aguas abajo del tramo en prueba, así como cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua, llenándose completamente de agua la tubería y el pozo situado aguas arriba del tramo a probar.

- Prueba con aire (método L)

La prueba con aire podrá hacerse conforme a cuatro metodologías diferentes (LA, LB, LC o LD), basadas en que a medida que aumenta la presión del ensayo disminuye la duración de la prueba. La Dirección de Obra establecerá cuál es de aplicación en cada caso.

Los valores de la presión de prueba (STP), la duración del ensayo (t) y el descenso de presión admisible (DP) serán los establecidos en la tabla siguiente, según cual sea el material de la conducción, el diámetro nominal y el método de prueba seleccionado.

Material	**Método prueba**	**STP**	**DP**	**Duración de la prueba t (minutos)**						
		(mbar)		**DN 100**	**DN 200**	**DN 300**	**DN 400**	**DN 600**	**DN 800**	**DN 1000**
Tubería de hormigón seca	LA	10	2,5	5	5	5	7	11	14	18
	LB	50	10	4	4	4	6	8	11	14
	LC	100	15	3	3	3	4	6	8	10
	LD	200	15	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
Tubería de hormigón y de otros materiales mojada	LA	10	2,5	5	5	7	10	14	19	24
	LB	50	10	4	4	6	7	11	15	19
	LC	100	15	3	3	4	5	8	11	14
	LD	200	15	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7

Tabla 21. *Presión de prueba, indicador de presión y tiempo para ensayos con aire*

- Prueba con agua (método W)

La prueba con agua consistirá en someter al tramo en prueba a una presión de prueba que no deberá ser superior a 50 kPa ni inferior a 10 kPa.

Transcurrido un tiempo de acondicionamiento posterior al llenado de las tuberías, 60 minutos suele ser suficiente, aunque puede ser necesario un periodo más largo para condiciones climáticas secas en el caso de tubos de hormigón, se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no haya pérdidas de agua significativas ni movimientos aparentes en la tubería.

A continuación, se procederá a medir y a anotar la cantidad de agua (DV) que es necesario inyectar para mantener la presión de prueba (± 1kPa) durante un periodo no inferior a treinta minutos, debiendo ser esta inferior a los siguientes valores:

- 0,15 l/m^2 para las tuberías.
- 0,20 l/m^2 para tuberías incluyendo los pozos de registro.
- 0,40 l/m^2 para los pozos de registro.

Conducciones enterradas en impulsión

Cuando el funcionamiento hidráulico de la conducción sea en impulsión, la prueba de la tubería instalada se realizará conforme a la metodología general de la Norma UNE-EN 805:2000.

Dicha metodología general es de aplicación para las conducciones de cualquiera de los materiales incluidos en este Pliego excepto para las de comportamiento viscoelástico, como las de PE, en cuyo caso el procedimiento de verificación a seguir será el descrito en el Anexo A.27 de dicha norma.

Para todas las conducciones, la presión de prueba, STP, se calculará a partir de la presión máxima de diseño, MDP, considerando los siguientes dos casos:

-Golpe de ariete calculado en detalle:

$$STP = MDPc + 0,1 \quad (MPa)$$

-Golpe de ariete estimado o no calculado en detalle, el menor valor de los siguientes:

$$STP = MDPa + 0,5 \quad (MPa)$$

$$STP = 1,5\ MDPa \quad (MPa)$$

Siendo:

MDPc Presión máxima de diseño con golpe de ariete calculado en detalle (MPa).

MDPa Presión máxima de diseño con golpe de ariete estimado o no calculado en detalle (MPa).

En los casos de impulsiones y grandes diámetros, deberá calcularse en detalle el valor del golpe de ariete. Sólo en caso de redes por gravedad puede ser estimado como MDPa = 1,2 DP, debiendo cumplir MDPa ≥ DP + 0,2 MPa.

El procedimiento de prueba, conforme a la metodología general indicada en la Norma UNE-EN 805:2000, puede llevarse a cabo en tres fases:

- Prueba preliminar.
- Prueba de purga.
- Prueba principal o de puesta en carga.

Prueba de purga

La presencia de aire en la conducción produce datos erróneos y reduce la precisión de la prueba principal de presión. La Dirección de Obra especificará si dicha prueba debe llevarse a cabo. En caso afirmativo, se procederá para realizar el ensayo según se describe en el Anexo A.26 de la Norma UNE-EN 805:2000, que es el desarrollado en este apartado en los siguientes pasos:

- Se presuriza la conducción hasta alcanzar la presión de prueba de la red (STP), prestando atención a que la purga del equipo de prueba se complete.
- Se extrae un volumen de agua a contabilizar ΔV de la conducción midiéndose la caída de presión correspondiente ΔP.
- Se compara el volumen de agua extraído con el volumen de la pérdida de agua admisible ΔV_{max} correspondiente a la caída de presión medida ΔP, calculada según la siguiente fórmula:

$$\Delta V_{máx} = 1{,}5 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left(\frac{1}{Ew}\right) + \frac{ID}{e \cdot E}$$

Siendo:

$\Delta V_{máx}$: Pérdida de agua admisible (l)

V: Volumen del tramo de conducción en prueba (l)

ΔP: Caída de presión medida durante la prueba (MPa)

E: Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)

E_W: Módulo de compresibilidad del agua ($2{,}1 \times 10^3$ MPa)

ID: Diámetro interior de la conducción (mm)

e: Espesor nominal de la conducción (mm)

1,5: Factor de corrección que considera la cantidad de aire restante admisible antes de la prueba principal de presión.

Material	***E (MPa)***
Fundición	$1{,}70 \times 10^5$
Acero	$2{,}10 \times 10^5$
Hormigón	$2{,}00 \times 10^4 – 4{,}00 \times 10^4$
PVC-O	3500
PE	1.000 (corto plazo) 150 (largo plazo)
PRFV	$1{,}0 \times 10^4 – 3{,}9 \times 10^4$

Prueba principal o de puesta en carga

La prueba principal de presión no debe comenzar hasta que hayan sido completadas satisfactoriamente la prueba preliminar y la prueba de purga especificada.

Se admiten dos métodos de prueba básicos:

- El método de prueba de caída o pérdida de presión.
- El método de prueba de pérdida de agua.

La Dirección de Obra determinará el método a utilizar, cuyo desarrollo se deberá ajustar a lo siguiente:

- Método de prueba de caída o pérdida de presión

  Para evaluar la pérdida de presión, la presión hidráulica interior se aumentará de forma constante y gradual mediante bombeo, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto, hasta alcanzar el valor de STP.

  Alcanzado dicho valor, se desconectará el bombeo y no se admitirá la entrada de agua en al menos una hora. Transcurrido este tiempo, se medirá con un manómetro el descenso de presión durante dicho intervalo, que deberá ser inferior a 0,02 MPa.

- Método de prueba de pérdida de agua

  Para medir la pérdida de agua se pueden emplear dos métodos equivalentes: medida del volumen evacuado o medida del volumen bombeado.

  En ambos métodos se incrementará la presión regularmente mediante bombeo hasta alcanzar el valor de STP en la conducción. Posteriormente se mantendrá la STP mediante bombeo, si es necesario, durante un periodo no inferior a una hora.

  Para el método de medida del volumen evacuado, se desconectará la bomba y no se permitirá que entre más agua en la conducción durante un periodo de prueba de al menos una hora. Al final de este periodo se medirá la presión reducida y se procederá a recuperar la STP bombeando. Se medirá la pérdida, evacuando agua hasta que se alcance nuevamente la anterior presión reducida.

  Para el método de medida del volumen bombeado, se medirá la cantidad de agua que es necesario inyectar para mantener la presión de prueba de la red durante el periodo de tiempo indicado anteriormente.

  El volumen final evacuado o suministrado durante la primera hora de prueba no deberá exceder el valor dado por la siguiente expresión:

$$\Delta V_{máx} = 1{,}2 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left[\left(\frac{1}{Ew}\right) + \frac{ID}{e \cdot D}\right]$$

  Siendo:

  $\Delta V_{máx}$: Pérdida de agua admisible (l)

  V: Volumen del tramo de conducción en prueba (l)

  ΔP: Caída de presión medida durante la prueba (0,02 MPa)

  E: Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)

E_W: Módulo de compresibilidad del agua (2,1x10^3 MPa)

ID: Diámetro interior de la conducción (mm)

e: Espesor nominal de la conducción (mm)

1,2: Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la conducción

Cuando, durante la realización de esta prueba principal o de puesta en carga, el descenso de presión o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles, el Contratista estará obligado a corregir los defectos observados, repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el resultado de la prueba sea satisfactorio, repitiéndose ésta las veces que sea necesario para conseguirlo.

Todos los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos de las tuberías instaladas en redes de abastecimiento o agua regenerada serán de cuenta del Contratista, estando incluidos en los precios de los distintos tipos de tubos.

Artículo 5.4.20 Accesorios y piezas especiales en acero

Los accesorios y piezas especiales de acero deberán cumplir lo especificado para los mismos en la UNE-EN 10224:2003 *"Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro".*

i) Materiales

Los materiales empleados en la fabricación los accesorios y piezas especiales de acero serán con carácter general de calidad mínima S 275 JR y deberán cumplir lo especificado en la Norma UNE-EN 10025.

ii) Medición y abono

Los carretes pasamuros de acero de calidad mínima S 275 JR se medirán por metros (m) realmente colocados en obra y se abonarán al precio que corresponda, en función del diámetro exterior y del espesor, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En dichos precios se considera incluido el revestimiento interior de cuatrocientas micras (400 µm) de pintura epoxi alimentaria, el revestimiento exterior de tres milímetros (3 mm) de polietileno, la preparación previa de ambas superficies a grado SA 2 ½, la parte proporcional de junta soldada, la colocación, así como los medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Los accesorios y piezas especiales de acero se medirán por kilogramos (kg) realmente colocados y se abonarán al precio correspondiente, en función del tipo de acero empleado, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 5.4.21 Accesorios y piezas especiales en fundición dúctil

i) Materiales

Serán de aplicación lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 545:2011 *"Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo"* o en la UNE-EN 598:2008+A1:2009 *"Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo"*, dependiendo de si se trata de accesorios para redes de abastecimiento y redes de reutilización o para redes de saneamiento.

De manera general, las piezas especiales a intercalar entre los tubos de PVC-O, serán de fundición dúctil conformes a la norma UNE-EN 12842:2013 "*Racores de fundición dúctil para sistemas de tuberías de PVC-U o PE. Requisitos y métodos de ensayo"*, pudiéndose instalar de PVC-O, con la autorización de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

Atendiendo a su tipología podrán clasificarse de la siguiente forma:

- Codos.
- Tés.
- Conos.
- Placas reductoras.
- Bridas ciegas.
- Conectores (brida-enchufe, brida-liso, manguitos).
- Carretes.
- Collarines.

Los accesorios de fundición dúctil deberán ir provistos con un recubrimiento exterior e interior a base de resinas epoxi.

Excepcionalmente y si así lo autoriza la Dirección de Obra, podrá disponerse algún otro recubrimiento de los especificados en las Normas UNE-EN 545:2011 o en la UNE-EN 598:2008+A1:2009, según el tipo de red considerado.

Las dimensiones de las piezas están normalizadas en las normas citadas, en función de tipo de tubo de que se trate.

Con respecto a la presión, no se admitirán accesorios de fundición dúctil inferiores a PN 16.

ii) Medición y abono

Los accesorios de fundición dúctil se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio correspondiente, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios se consideran incluidos el revestimiento interior y exterior de resina epoxi, el color requerido, la colocación, las juntas, los materiales, los medios auxiliares y las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Artículo 5.4.22 Accesorios y piezas especiales de otros materiales

i) Materiales

Los accesorios y piezas especiales en polietileno (PE) deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la UNE-EN 12201 "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE)".*

En el caso de los accesorios y piezas especiales en poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), deberán cumplir con lo especificado en la UNE-EN ISO 23856:2022 "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de agua, evacuación y saneamiento con y sin presión. Sistemas en materiales plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturado (UP) (ISO 23856:2021)"*, tanto para redes de abastecimiento como para redes de saneamiento.

ii) Medición y abono

Los accesorios y piezas especiales de otros materiales se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda del cuadro de precios del proyecto.

SUBCAPÍTULO 5.5 EDIFICACIÓN

Artículo 5.5.1 Albañilería

i) Materiales

- **Forjados unidireccionales**

Los forjados unidireccionales estarán formados por dobles viguetas autorresistentes de hormigón pretensado, separadas entre sí sesenta centímetros (60 cm), con entrevigado de bloque de hormigón y con capa de compresión de cinco centímetros (5 cm) de HA-25/P/20/XC1.

Deberán cumplir las prescripciones establecidas en el Código Estructural (CE).

Las viguetas que se reciban en obra llevarán marcado el nombre del sistema, la designación de su tipo, que corresponde a las características mecánicas garantizadas en su ficha de características, y la fecha de fabricación.

- **Forjado reticular**

Los forjados serán con nervios de hormigón armado dispuestos en dos direcciones perpendiculares entre sí, y con capa de compresión de HA-25/P/20/XC1.

Las piezas de entrevigado serán bloques de hormigón o cerámicas sin alabeos, roturas ni fisuraciones, los cuales deberán resistir, apoyado en sus bordes, una carga vertical de veinticinco newton por milímetro cuadrado (25 N/mm^2).

Deberán cumplir las prescripciones establecidas en el Código Estructural (CE) y en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

- **Forjado placas alveolares**

Los forjados de placas alveoladas prefabricadas de hormigón deberán cumplir las prescripciones establecidas en el Código Estructural (CE).

Sobre las placas se dispondrá una capa de compresión de cinco centímetros (5 cm) de HA-35/P/20/XC1.

- **Fábrica de ladrillos**

Los materiales empleados deberán cumplir las especificaciones del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

- **Fábrica de bloques de hormigón**

Los materiales empleados en la fabricación de los bloques de hormigón cumplirán con la Norma UNE-EN 771-3:2011+A1:2016 "*Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)",* sin perjuicio de lo establecido en el Código Estructural (CE) y en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

- **Mampostería**

Se define como mampostería a la obra de fábrica realizada con piedras sin labra o con poca labra de tamaño tal que permita manejarlas a mano.

La mampostería se clasifica en:

- Careada: en la que los mampuestos están labrados por una sola cara que define el paramento.
- Concertada: la que se construye colocando, en sus paramentos vistos, mampuestos con sus caras labradas en forma poligonal más o menos regular para que su asiento se verifique sobre superficies sensiblemente planas.
- Descafilada: cuando los mampuestos están labrados en los bordes de una cara, que define el paramento dejándose el resto de dicha cara saledizo o averrugado.
- En seco: la construida colocando los mampuestos a hueso, sin ningún mortero de unión ante ellos.
- Ordinaria: cuando se colocan, incluso en el paramento, piedras o mampuestos de varias dimensiones, sin labra ninguna, arreglada solamente a martillo.

La piedra a emplear en mampostería deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogénea, de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.
- Carecer de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearlas con el martillo.

- Ser inalterable al agua y a la superficie y resistente al fuego.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.

Cada pieza deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación y será de una conformación tal, que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica especificadas.

Las dimensiones en las piedras serán las indicadas en los planos y, si no existieran tales detalles al respecto, se preverán las dimensiones y superficies de las caras necesarias para obtener las características generales y el aspecto indicado en los mismos.

Por lo general las piedras tendrán un espesor superior a diez centímetros (10 cm), anchos mínimos de una vez y medio su espesor y longitudes mayores de una vez y medio su ancho. Cuando se emplean piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más veinticinco centímetros (25 cm).

Por lo menos un cincuenta por ciento (50 %) del volumen total de la mampostería estará formado por piedras cuya cubicación sea, como mínimo, de veinte decímetros cúbicos (20 dm^3).

Las piedras se trabajarán con el fin de quitarles todas las partes delgadas o débiles.

La capacidad de absorción de agua será inferior al dos por ciento (2 %) en peso.

- **Morteros de cemento**

En el Proyecto se definirá la dosificación en función del uso a que se destina.

El cemento será CEM I-32,5. En general, el mortero para fábricas de ladrillo y mampostería tendrá una dosificación de doscientos cincuenta kilogramos (250 kg) de CEM I-32,5 por metro cúbico, y para el resto de los usos será superior a cuatrocientos cincuenta kilogramos (450 kg) de CEM I-32,5 por metro cúbico.

- **Cubiertas**

Los materiales a utilizar en la formación de cubiertas deberán cumplir las prescripciones establecidas en el apartado 2.4 del Documento Básico HS: Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE).

- **Paneles prefabricados de hormigón**

Los paneles de hormigón son elementos prefabricados de hormigón utilizados en el cerramiento de fachadas de edificios, sin que formen parte de la estructura resistente.

El hormigón y sus elementos constitutivos cumplirán las especificaciones establecidas en el Código Estructural (CE).

Además, se tendrán en cuenta las "Recomendaciones Internacionales unificadas para el cálculo y la ejecución de las estructuras formadas por la unión de paneles de gran tamaño" del Comité Europeo del Hormigón (CEB).

Los paneles serán tipo “sándwich”, formados por dos planchas de hormigón de cinco centímetros (5 cm) de espesor, con rigidizadores interiores y capa interior de poliestireno de diez centímetros (10 cm) de espesor.

El tamaño máximo admisible del árido será de veinte milímetros (20 mm).

Las características del hormigón que se utilice en la fabricación de los paneles de cerramiento serán definidas por el fabricante para que el producto cumpla con las condiciones de calidad y características declaradas por aquel.

La resistencia característica del hormigón de los paneles de cerramiento a los veintiocho días no será inferior a doscientos kilopondios por centímetro cuadrado (200 kp/cm^2) para el hormigón en masa o armado y ciento cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (150 kp/cm^2) para morteros reforzados con fibras sintéticas.

La resistencia al fuego mínima de los paneles de cerramiento vendrá determinada por lo especificado al respecto en la UNE-EN 1363-2:2000 “*Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales”.*

En la documentación del fabricante deberá venir especificado el coeficiente de dilatación térmica, el de hinchamiento y la resistencia térmica del panel, así como el tipo de acabado exterior, o revestimiento del mismo.

ii) Ejecución

- **Forjados unidireccionales**

Para la ejecución de los forjados de viguetas de hormigón pretensado deberán cumplirse las prescripciones establecidas en el Código Estructural (CE) y en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

Las viguetas se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos de suficiente extensión y evitando contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda manchar o deteriorar.

- **Forjado reticular**

Los forjados serán con nervios de hormigón armado dispuestos en dos direcciones perpendiculares entre sí, y que cumplan las condiciones que establecen las bases de cálculo del Anejo correspondiente.

Las piezas de entrevigado serán de bloques de hormigón o cerámicas sin alabeos, roturas ni fisuraciones, deberán resistir, apoyado en sus bordes una carga vertical de doscientos cincuenta kilogramos por metro cuadrado (250 kg/m^2). Los puntales del encofrado serán capaces de soportar el peso del forjado que sobre él gravita más un treinta por ciento (30 %) por carga accidental durante la construcción. Se colocarán bajo las sopandas, no debiéndose utilizar diámetros inferiores a siete centímetros (7 cm), ni admitiéndose más de un puntal empalmado por cada cuatro voladizos.

Conviene introducir riostras y cruces de San Andrés discrecionalmente, sobre todo el contorno. Cuando la altura supere los cuatro metros (4 m) se tomarán precauciones en la disposición de puntales y su arriostramiento.

Cuando se trate del primer forjado se cuidará el apoyo de los puntales sobre el terreno.

El desencofrado se realizará:

- En condiciones normales de temperatura, el plazo de desencofrado será de veintiún días.
- Puede homogeneizarse la planta superior a los ocho días del hormigonado de la planta inferior, siempre que ésta se encuentre apuntalada.
- No deben existir más de tres plantas encofradas simultáneamente.
- Para luces de recuadros mayores de 6,0 x 6,0 m o bien cuando la temperatura se aproxime a los 5 °C, los ocho días del segundo apartado se sustituirán por diez días.
- En caso de voladizos el desencofrado se hará de manera que la fecha se obtenga gradualmente.
- Se evitará el desencofrado súbito y sin precauciones, evitando el impacto de los encofrados sobre los forjados.

Durante la construcción de los cerramientos y tabiques se evitará el acopio excesivo de material sobre el forjado e igualmente se tendrá en cuenta la deformación propia del mismo a fin de evitar la formación de fisuras en las fábricas.

Es muy importante evitar los agujeros en las zonas macizas de capiteles. En el caso de que sea inevitable los orificios, se preverán al hacer el Proyecto a fin de disponer el armado especial que cada caso requiera y poder emplear como molde tubos de PVC o metálicos sin herir el hormigón del capitel.

Se verificará que no disminuya la resistencia al esfuerzo cortante o a la flexión en el elemento y en ningún caso se practicarán agujeros después de hormigonar el forjado.

Las piezas de aligeramiento se mojarán previamente y en este estado se encontrarán en el momento de hormigonar.

La alineación de las piezas debe ser lo más perfecta posible utilizando el procedimiento que se estime oportuno.

Los capiteles o zonas macizas del forjado se anclarán a los pilares según el detalle que deberá figurar en los planos correspondientes.

Antes de hormigonar, se revisará la disposición, calibres y recubrimientos de las armaduras.

A no ser que se indique expresamente otra cosa, los nervios perimetrales tendrán un ancho mínimo de veinticinco centímetros (25 cm), pero siempre mayor que el canto del forjado.

Cuando existan fábricas u otro tipo de cargas que apoyen sobre forjados, se asegurará que dicho forjado ha sido calculado para dicha carga, a cuyo fin en los planos se indicará la zona prevista para dicho apoyo.

Se evitará la colocación de maquinillos en los bordes de los forjados sin el debido apeo.

Cuando se dejen vanos para la implantación de la grúa se procurará que no afecten a las fajas principales entre pilares y sobre todo que no deje en vuelo el forjado cortado.

- **Forjado placas alveolares**

La ejecución de los forjados de placas alveoladas cumplirá con las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 54º y en el Anejo Nº19 del Código Estructural (CE).

- **Fábrica de ladrillos y fábrica de bloques de hormigón**

El cálculo y la ejecución de las fábricas se regirán por el artículo 7 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

- **Mampostería**

Las fábricas de mampostería se ejecutarán con la mayor trabazón posible, evitándose que queden divididas en hojas en el sentido del espesor.

Si los mampuestos no tuvieran el suficiente cuerpo para constituir por ellos solos el espesor del muro y este tuviera necesidad de ejecutarse en dos hojas, se trabarán estas, colocando de trecho en trecho llaves o perpiaños de mucha cola que atizonen todo el grueso. Si, por el contrario, los mampuestos fueran de mucho volumen, deberán partirse para conseguir la regularización de la fábrica.

Si el espesor del muro fuera muy grande y no pudiera atravesarse con una sola piedra, se colocarán dos o más alternadas que alcancen más de la mitad de su espesor y, en caso de que lo juzgue necesario la Dirección de Obra, se engatillarán por sus colas con hierros o abrazaderas metálicas especiales. En estos muros de gran espesor se dejarán asimismo mampuestos de resalto, de modo que formen llaves verticales que enlacen la hilada construida con la que se va a colocar encima.

Las mismas precauciones de buena trabazón anteriormente señaladas se aplicarán indispensablemente a la ejecución de ángulos y esquinas. A este fin, se emplearán en esta parte de las fábricas las piedras de mayor tamaño de que se disponga y cuya altura corresponda a la que tenga la hilada o el banco en ejecución. Estas piedras de ángulo tendrán ligeramente labradas las dos caras que hayan de formar los paramentos del muro, y su colocación se hará alternando las juntas laterales.

Las fábricas de mampostería estarán perfectamente aplomadas y con sus aristas verticales, debiéndose emplear en su construcción la menor cantidad posible de ripios.

La mampostería concertada de paramentos habrá de serlo por hiladas horizontales y con la piedra desbastada a pico grueso por todas sus caras. Las líneas de juntas verticales deberán ser alternadas y en ningún caso habrá, entre la junta de dos hiladas contiguas, una distancia inferior a veinte centímetros (20 cm). La superficie de la cara de paramentos habrá de ser de forma aproximadamente rectangular, siendo el espesor máximo admitido en las juntas de dos centímetros (2 cm).

Las juntas deberán estar sin falta de mortero y apretado para que el relleno sea completo en profundidad.

Los mampuestos se colocarán en su primera hilada sobre tortada de mortero de dos o tres centímetros (2 o 3 cm) de espesor, y previa limpieza y riego del asiento, regándose también los mampuestos si fuera necesario. Se procederá primero a sentar los mampuestos de los dos paramentos, colocándose después los principales mampuestos de relleno a baño de mortero, bien ligados entre sí, acuñados con ripio, pero cuidando de la perfecta trabazón indicada en los párrafos anteriores. En los muros de poco espesor se enrasarán todas las hiladas y se procurará guardar la horizontalidad perfectamente. En el aparejo no deben concurrir más de tres aristas de mampuestos en un solo vértice.

En la mampostería careada las piedras del paramento exterior se prepararán de tal modo que las caras visibles tengan forma poligonal que llene el hueco que dejen los mampuestos contiguos. Estos polígonos podrán ser o no regulares, pero queda prohibida la concurrencia de cuatro aristas de mampuestos en un mismo vértice.

La trabazón tendrá piedras de atizonado completo en un veinticinco por ciento (25 %) del total de las piedras.

- **Cubiertas**

Las cubiertas deberán ejecutarse cumpliendo en todo momento las prescripciones establecidas en el apartado 2.4 del Documento Básico HS: Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE).

- **Paneles prefabricados de hormigón**

El panel presentará sus aristas definidas y estará exento de fisuras y coqueras que puedan afectar a sus condiciones de funcionalidad.

Será capaz de resistir las solicitaciones derivadas de:

- Desmoldeo y levantamiento para transporte.
- Transporte.
- Izado y montaje en obra.

Para el izado de los paneles se utilizarán balancines, eslingas, cadenas, etc., comprobándose previamente que están en buen estado y que son adecuados para los trabajos a realizar. El fabricante indicará en su documentación técnica la forma más conveniente para la manipulación de los paneles de cerramiento.

Durante la manipulación de los paneles se tendrá especial cuidado de que no resulten dañados, queden marcas o se vean sometidos a tensiones superiores a las máximas admisibles. Especial atención se prestará en caso de viento, utilizando todos los puntos de izado existentes en las piezas.

Los paneles de cerramiento se almacenarán, preferentemente, verticalmente de forma que no estén en contacto directo entre ellos y se permita la libre circulación de aire para el secado.

Las disposiciones de apoyo serán compatibles con las posibilidades resistentes del panel y estarán concebidas de forma que se evite el alabeo.

El transporte se realizará de forma que los paneles permanezcan en una posición próxima a la vertical. Todos los paneles irán acuñados con el fin de evitar golpes o movimientos bruscos que pudieran dañarlos.

El montaje de los paneles prefabricados de hormigón deberá realizarse conforme a lo establecido en Proyecto, y en particular con lo indicado en los planos y detalles de montaje.

El montaje se ejecutará de la siguiente manera:

- Traslado del panel a su zona de montaje.
- Posicionamiento.
- Nivelado y aplomado.
- Anclaje mediante soldadura o atornillado.

El sistema de sujeción de cada panel a la estructura del edificio deberá garantizar, una vez colocado éste, su estabilidad y su resistencia a las solicitaciones derivadas del viento y de las variaciones de temperatura (contracciones y dilataciones para un salto térmico de cincuenta grados centígrados (50 °C).

Puesto que las deformaciones de la estructura del edificio debido a la puesta en carga, retracción, deformaciones térmicas o movimientos diferenciales pueden originar en los paneles estados tensionales importantes, no considerados en su dimensionamiento, si se encuentran rígidamente unidos a la estructura, los sistemas de sujeción permitirán un movimiento lateral y vertical relativo entre la estructura y el panel. Si esto no fuere posible, en el dimensionamiento de los paneles se tendrán en cuenta estos posibles estados tensionales.

El sistema de sujeción de los paneles a la estructura del edificio deberá tener en cuenta las tolerancias admisibles en la ejecución del edificio, además de las propias del panel. Para cada sistema de sujeción el fabricante indicará las tolerancias que permite el mismo en relación con el aplomado entre el elemento de fijación más saliente y cualquier otro, y con la distancia entre planos horizontales de fijación.

No se admitirán sistemas de sujeción que fijen el panel a la estructura portante en tres o más niveles.

El sistema de sujeción deberá tener en cuenta la compatibilidad entre los distintos elementos metálicos con respecto al ataque electro-químico causado por el contacto entre metales diferentes. Todos los elementos metálicos deberán estar protegidos contra la corrosión.

El coeficiente de seguridad a rotura de los sistemas de sujeción será, como mínimo de siete (7).

iii) Control de calidad

- **Generalidades**

El control de calidad incluirá la revisión de la documentación de los suministros, incluida la correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente y el control mediante distintivos de calidad.

- **Forjado unidireccional**

Las viguetas no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de diez centímetros cuadrados (10 cm^2) de superficie, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.

Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigón, o armaduras visibles.

Salvo autorización de la Dirección de Obra no se aceptarán forjados con fisuras ni alabeos de más de una décima de milímetro (0,1 mm) de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros (2 cm) de longitud.

La contra-flecha bajo la acción del peso propio, medida en el forjado en condiciones normales de apoyo, no será superior al dos por mil (2 ‰) de la luz.

La Dirección de Obra podrá ordenar la comprobación de las características mecánicas y, en particular, del módulo de flecha, momentos de fisuración y rotura y esfuerzo cortante de rotura, sobre un cierto número de placas de forjado.

Se efectuará un ensayo de tipo destructivo por cada cincuenta (50) piezas fabricadas o fracción de un mismo lote, repitiéndose el ensayo con otras piezas si la primera no hubiese alcanzado las características exigidas y rechazándose el lote completo si alguno de los ensayos posteriores es negativo. Las piezas utilizadas en estos ensayos y el coste de los mismos serán por cuenta del Contratista.

- **Forjado reticular**

Se admitirán las siguientes tolerancias:

- La separación entre los ejes de los nervios del forjado será menor a tres centímetros (3 cm) por exceso y menor a un centímetro (1 cm) por defecto.
- La desviación de la alineación recta tendrá una tolerancia no superior a cinco milímetros por metro (5 mm/m).
- El ancho de los nervios también respetará estos requisitos, será menor a tres centímetros (3 cm) por exceso y menor a un centímetro (1 cm) por defecto.
- La planeidad de acabado después que ha endurecido el hormigón, en un lapso dentro de setenta y dos horas después del vertido de hormigón, será:
  - Maestreado con regla: ±8 mm.
  - Llaneado mecánico (tipo helicóptero): ±12 mm.

Debe controlarse la resistencia de dos cubas (amasadas) para cada cien metros cúbicos (100 m^3) o para cada mil metros cuadrados (1.000 m^2) de superficie del forjado.

- **Forjados de placas alveoladas prefabricadas**

Para el control de calidad de los forjados de placas alveoladas prefabricadas se seguirán las prescripciones establecidas al respecto en el Código Estructural (CE).

- **Fábrica de ladrillos**

Las características de los ladrillos se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, previa autorización de la Dirección de Obra.

Por cada 500 m^2 de fábrica o fracción:

- Eflorescencia, si procede, según UNE 136029:2019.
- Heladicidad, si procede, según UNE-EN 772-22:2021.
- Succión según UNE-EN 772-11:2011.
- Resistencia a compresión según UNE-EN 772-1:2011+A1:2016.

Para el control de la ejecución se seguirá el artículo 8 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

- **Fábrica de bloques**

Para el control de la ejecución se seguirá el artículo 8 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

- **Mampostería**

Las tolerancias de desvío en las caras de asiento respecto de un plano, y en juntas, respecto de la línea recta, no excederán de quince milímetros (15 mm).

- **Cubiertas**

Para el control de calidad de la recepción de los materiales y de la ejecución de las cubiertas se seguirán las prescripciones establecidas en el Código Técnico de la Edificación.

Tolerancias

Se verificará que no haya irregularidades ni que se hayan formado burbujas en la superficie impermeabilizada: tolerancia menor o igual a cinco milímetros (5 mm).

La prueba que se expone a continuación está destinada a comprobar el funcionamiento de la solución impermeabilizante dispuesta en una cubierta plana. El ensayo considerado como prueba de servicio, se fundamenta en la detección de posibles humedades cuando la cubierta se inunda durante un determinado período de tiempo.

Una vez terminado el sistema de impermeabilización se procede a efectuar la obstrucción de los desagües. Los puntos de desagüe tienen que estar conectados a la red o canalizados a un punto de evacuación suficiente y que no presente ningún tipo de riesgo de inundación de paredes sensibles de la obra.

Acto seguido se llena la cubierta con agua hasta llegar a un nivel de cinco centímetros (5 cm), aproximadamente, por debajo del punto más alto, del encuentro más bajo, de la impermeabilización con paramentos.

Se mantiene la inundación y el nivel indicado durante veinticuatro horas, como mínimo.

Pasado dicho periodo se procede a un minucioso examen de la parte inferior del forjado donde está situada la cubierta, para observar la posible presencia de puntos de filtración o pérdida de agua. Hay que fijarse especialmente en puntos singulares como desagües, encuentro con muros, pilares, juntas, etc.

Una vez efectuada la inspección se procederá a vaciar la zona inundada.

En cubiertas en las que no sea posible la inundación, se procede a la aplicación de un riego continuo, en la superficie, en un espacio de tiempo no inferior a las cuarenta y ocho horas.

- **Paneles prefabricados de hormigón**

Control de la fabricación y de la ejecución

El Contratista deberá presentar los certificados de control de calidad de las materias primas y del producto terminado.

Durante la fabricación se llevará un control sistemático de la consistencia del hormigón utilizado y de la resistencia del hormigón a compresión con el fin de comprobar la homogeneidad de las masas.

Se realizará también un control de los moldes de forma que las piezas fabricadas coincidan, dentro de las tolerancias previstas, con las teóricas proyectadas.

Los ensayos y verificaciones a que podrán ser sometidos los paneles de hormigón con el fin de comprobar las características exigidas son:

- Comprobación de aspecto.
- Comprobación geométrica.
- Elementos de fijación.
- Resistencia de juntas.

Los métodos de ensayo y comprobación de las características anteriores se realizarán según lo especificado en las "Recomendaciones Internacionales unificadas para el cálculo y la ejecución de las estructuras formadas por la unión de paneles de gran tamaño".

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones exigidas, su recepción podrá realizarse comprobando únicamente sus características aparentes.

Queda, en todo caso, a criterio de la Dirección de Obra la clasificación del material en lotes de control y la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar.

Tolerancias

Las tolerancias admisibles respecto a la longitud y altura nominales, así como la desviación de la planeidad, serán las que figuran en el siguiente cuadro:

Altura o longitud	Tolerancia (mm)	Desviación planeidad (mm)

Hasta 2	+0 / -3	6
De 2 a 3	+0 / -6	8
De 3 a 4,5	+0 / -9	10
De 4,5 a 6	+0 / -12	12
Por cada 6 m adicionales	+0 / -6	

Tabla 22. *Tolerancias admisibles*

La tolerancia respecto del espesor nominal total será de cinco milímetros en más o en menos (± 5 mm).

Las tolerancias en la escuadra, medida como la desviación respecto de la escuadra del lado menor que confluye en la arista, se ajustarán a los valores siguientes:

Longitud del lado menor (m)	**Tolerancia escuadra (mm)**
1	3
Entre 1 y 2	5
Mayor que 2	6

Tabla 23. *Tolerancias admisibles en la escuadra*

Las tolerancias de alabeo, medido como la mayor distancia que puede separar una arista del plano definido por las otras tres, se ajustarán a los valores siguientes:

Longitud del lado mayor (m)	**Tolerancia alabeo (mm)**
Menor o igual que 3	6
Entre 3 y 6	9
Mayor que 6	12

Tabla 24. *Tolerancias admisibles de alabeo*

iv) Medición y abono

Los forjados se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie vista de forjado, por su cara superior y se abonarán, en función del tipo y de su canto, al precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio se considera incluido el suministro y puesta en obra, así como todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Las fábricas de ladrillo se medirán, o por metros cuadrados (m^2) realmente colocados, medidos sobre los planos de Proyecto o por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, dependiendo si en la descripción de la unidad se incluye o no el espesor de la fábrica.

Los precios de abono serán en cada caso el que corresponda, en función del tipo de ladrillo, de los comprendidos en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios se considera incluido el suministro, la puesta en obra y todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de estas unidades de obra. Se incluyen también todas las piezas especiales necesarias para ejecutar, remates, huecos, zunchos de arriostramiento, vierteaguas, piezas en esquina, etc., así como los materiales necesarios para colocarlas y ejecutarlas correctamente.

Las fábricas de bloques de hormigón se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de Proyecto y se abonarán, en función del tipo de bloque y de las dimensiones, al precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios se incluye el suministro, la puesta en obra y cuantos medios materiales, auxiliares, operaciones y piezas especiales sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

La mampostería se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente colocados y se abonará al precio que corresponda, en función del tipo y del material, de los comprendidos en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio de la unidad se incluye el suministro del material, así como el replanteo, la nivelación, la preparación de las piedras, el aplomado, las mermas y la limpieza, y cuantos medios auxiliares y operaciones sean necesarios para la correcta ejecución.

Las cubiertas y los materiales empleados para su impermeabilización se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie ejecutada y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Los paneles prefabricados de hormigón se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados y se abonarán en función del acabado del panel, aplicando el precio que corresponda de los comprendidos en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 5.5.2 Revestimientos

i) Materiales

- Enfoscados y enlucidos

Los materiales que forman el mortero de cemento a utilizar en el enfoscado de paramentos cumplirán con las especificaciones establecidas en la Norma UNE-EN 998-1:2018 *"Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido".*

La cal a emplear en los revestimientos cumplirá las especificaciones de la UNE-EN: 459-1:2016 *"Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad".*

Los yesos utilizados en guarnecidos, tendidos y enlucidos deberán cumplir las especificaciones que figuran en la Norma UNE-EN 13279-1:2009 "*Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones".*

Los prefabricados de yeso o escayola a utilizar en techos cumplirán lo especificado para los mismos en las siguientes Normas: UNE-EN 14246:2007 "*Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo"* y UNE-EN 520:2005+A1:2010 *Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo*".

- Alicatados, solados y pavimentos

Los materiales a emplear en alicatados y solados de superficies deberán cumplir las especificaciones establecidas en la Norma UNE-EN 14411:2016 "*Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado".*

Para los pavimentos, en función del material, la normativa aplicable será la siguiente:

TIPO DE PAVIMENTO	NORMA
Baldosas de terrazo	UNE-EN 13748-1:2005 "*Baldosas de terrazo. Parte 1. Baldosas de terrazo para uso interior"*
Cemento continuo	Código Estructural (CE) y la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC)
Uso industrial	NFP 11-213

Tabla 25. *Normativa aplicable sobre pavimentos*

- Pinturas

Las materias primas constitutivas de las pinturas se regirán por las normas INTA Comisión 16 - Pinturas, Esmaltes y Barnices.

Los aceites secantes cumplirán las condiciones exigidas en las normas INTA 16 11 que le corresponda.

Los pigmentos y cargas cumplirán las exigencias de las normas INTA 16 12 que le sean de aplicación.

Los disolventes compuestos se regirán por las normas INTA 16 13 y los preparados por las 16 23 que le sean de aplicación.

Los plastificantes cumplirán las condiciones exigidas en la Norma INTA 16 14 01 A.

Los secantes se regirán por la Norma INTA 16 15 01 A.

Las resinas se regirán por las Normas INTA 16 16 que le sean de aplicación.

El Contratista especificará las materias primas de las pinturas ofertadas y las normas INTA por las cuales se regirán.

ii) Ejecución

- Enfoscados y enlucidos

Los enfoscados y enlucidos se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones recogidas en la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE) correspondiente, sin perjuicio de lo que, para los mismos, se establezca en el Código Técnico de la Edificación.

- Alicatados, solados y pavimentos

Los alicatados, solados y pavimentos se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones recogidas en la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE) correspondiente, sin perjuicio de lo que, para los mismos, se establezca en el Código Técnico de la Edificación.

- Pinturas

Para su ejecución será de aplicación las recomendaciones recogidas en la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-RPP “Pinturas”.

El material a emplear se suministrará en los envases originales, sellados y con la etiqueta del fabricante con la que se proporcionarán las instrucciones necesarias para su correcta aplicación.

Igualmente estarán impresas en el envase la fecha de fabricación, caducidad y el número de lote.

Los materiales deben suministrarse con el correspondiente certificado de composición con referencia al número del lote e indicando el número de kilogramos suministrados.

Los materiales se almacenarán de acuerdo con las instrucciones dadas por el fabricante y en todo caso estarán protegidos de la humedad, del sol directo y en locales bien ventilados.

La temperatura del recinto de almacenamiento no debe ser inferior a diez grados centígrados (10 °C), ni superior a treinta y dos grados centígrados (32 °C).

La superficie de aplicación estará preparada con todos los elementos (puertas, ventanas, etc.) recibidos y totalmente nivelada y lisa.

No se pintará bajo condiciones climatológicas adversas: tiempo lluvioso, humedad relativa superior al 85 %, temperatura no comprendida entre veintiocho y seis grados centígrados.

iii) Control de calidad

- Enfoscados y enlucidos

Control de calidad de la fabricación

Si el producto viene envasado en sacos se muestrearán el cinco por ciento (5 %) de los sacos. Cuando la partida se suministre a granel, se tomarán cinco muestras de cada partida.

Los ensayos a realizar y los criterios para evaluar la conformidad de la cal a emplear en los revestimientos serán los especificados UNE-EN 459, en sus partes 2 y 3.

Los ensayos a realizar en los yesos utilizados en guarnecidos, tendidos y enlucidos serán los indicados en las Normas UNE-EN 13279-2:2014 *"Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo"* y en la UNE 102042:2023 *Yesos y escayolas de construcción. Otros métodos de ensayo."*

Todos los productos suministrados deberán estar en posesión del marcado CE.

El número de muestras a ensayar seguirá el mismo criterio que el especificado para cales.

Control de calidad de la ejecución

Los controles a realizar durante la ejecución, así como su número serán los especificados en la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE), aplicable en cada caso.

Tolerancias

Se cumplirán las exigencias establecidas en el Código Técnico de la Edificación.

- Alicatados, solados y pavimentos

Control de calidad de la fabricación

Los ensayos a realizar y los criterios para evaluar la conformidad de los alicatados y solados serán los especificados UNE-EN 14411:2016 "*Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características, evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones, y marcado".*

Para los pavimentos, en función del material, la normativa aplicable será la especificada en el apartado de i) Materiales.

Los ensayos se realizarán en todos los casos cada 500 m^2 o fracción.

Control de calidad de la ejecución

Los controles a realizar durante la ejecución, así como su número serán los especificados en la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE), aplicable en cada caso.

Tolerancias

Según normativa citada en los apartados anteriores.

- Pinturas

Control de calidad de la fabricación

La toma de muestras se realizará conforme a la Norma INTA 16 00 21.

Los ensayos físicos y químicos se regirán por la normativa INTA que le sea de aplicación. Podrán sustituirse los ensayos mediante la presentación del certificado de calificación del INTA.

Control de calidad de la ejecución

Se realizarán los controles que se especifican en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPP "Pinturas".

iv) Medición y abono

Los revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada, a excepción de los rodapiés y los revestimientos de escalera, que se medirán por metro colocado.

Las unidades se abonarán al precio que les corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Los precios comprenden todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de las unidades de obra definidas.

Artículo 5.5.3 Carpintería

i) Materiales

- Carpintería de madera

La carpintería de madera para puertas se regirá por las Normas UNE 56801:2008 "*Unidad de hueco de puerta de madera. Terminología, definiciones y clasificación*" y la UNE 56803:2000 "*Hojas de puerta. Especificaciones complementarias*".

Las puertas de madera se emplearán en cierres de pasos interiores y serán de madera maciza noble, preparada para pintar o barnizar.

- Carpintería metálica

Los aceros empleados para carpintería metálica cumplirán las especificaciones establecidas en la Norma UNE-EN 10020:2001 "*Definición y clasificación de los tipos de aceros*" y en el Código Estructural (CE).

Para la carpintería de aluminio anodizado se cumplirán las especificaciones establecidas en las Normas UNE 38001:2019 "*Clasificación y designación de las aleaciones ligeras*" y en la UNE 38002:2016 "*Definición y designación del estado de tratamiento de las aleaciones ligeras".*

- Carpintería de PVC

Los perfiles a emplear serán de PVC de alta tenacidad, obtenido por extrusión, resistente al choque incluso en frío y estable a la intemperie y deberá ser conforme a las especificaciones establecidas para el mismo en la Norma UNE-EN 12608-1:2016+A1:2021 "*Perfiles de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para la fabricación de ventanas y de puertas. Clasificación, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: "Perfiles de PVC-U sin revestimiento con superficies de colores claros"*.

Las dimensiones y diseño de los perfiles asegurarán la suficiente resistencia e indeformabilidad de la carpintería, de manera que se garantice la estanqueidad y una atenuación acústica tal que, se dé cumplimiento a lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

ii) Ejecución

- Carpintería de madera

La ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de Edificación NTE-PPM. "Particiones. Puertas de madera", sin perjuicio de lo especificado en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

- Carpintería metálica

La ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-FCA "Fachadas de carpintería de acero", o de acuerdo con la NTE-FCL ""Fachadas de carpintería de aleaciones ligeras", según proceda. En ambos casos, será de cumplimiento lo que respecto a las condiciones de ejecución se especifique en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

- Carpintería de PVC

Los elementos de carpintería se montarán sobre premarcos metálicos, atornillando los marcos a éstos, o por mediación de zarpas (anclas) o tacos expansores, de tal forma que los marcos queden libres de tensiones y puedan soportar sin riesgo alguno, los cambios de temperatura, los movimientos de la obra y las presiones de viento.

La distancia máxima entre dos puntos de sujeción no será superior a quinientos milímetros (500 mm).

Los herrajes serán de materiales de primera calidad (acero bicromatado/cincado o acero inoxidable), cuyas piezas hayan sido diseñadas para sistemas de PVC. Los herrajes se montarán con tornillos especiales con rosca de PVC.

Los perfiles de marco y hoja se soldarán a inglete en las esquinas, teniendo que cumplir la calidad de la soldadura los requisitos de la Norma UNE-EN 12608-1:2016+A1:2021. Las uniones de travesaños a marcos u hojas, o entre sí, se pueden hacer por soldadura o mecánicamente, utilizando topes de unión con sus placas o con zapatas de estanquidad.

La holgura entre marco y muro se rellenará con espuma de poliuretano (PU) de alta densidad, teniendo en cuenta el modo de empleo de la misma especificado por el fabricante Después de la expansión de la espuma, se recortará ésta, obteniendo así un canal para el sellado exterior con silicona neutra o masilla de poliuretano, apropiados para PVC/ladrillo y/o mortero de cemento.

iii) Control de calidad

- Carpintería de madera

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre:

Humedad:	Según UNE-EN 1121:2000
Dimensiones	Según UNE-EN 951:1999
Alabeo y curvatura	Según UNE-EN 952:2000
Arranque de tornillos	Según UNE 56803:2000
Resistencia a las variaciones de humedad	Según UNE 56803:2000

Si los materiales poseen sello de calidad homologado y vigente, los ensayos no serán necesarios.

Control de calidad de la ejecución

El control de la ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de Edificación NTE-PPM. "Particiones. Puertas de madera".

- Carpintería metálica

Control de calidad de la fabricación

Comprende el control de la documentación de los suministros, incluida la correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente y el control mediante distintivos de calidad.

Control de calidad de la ejecución

El control de la ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-FCA *"Fachadas de carpintería de acero"*, o de acuerdo con la NTE-FCL *"Fachadas de carpintería de aleaciones ligeras"*, según proceda.

- Carpintería de PVC

Control de calidad de la fabricación

La carpintería de PVC deberá cumplir las siguientes Normas: UNE-EN 12608-1:2016+A1:2021, UNE-EN ISO 1183-2:2019 *"Plásticos. Métodos para determinar la densidad de plásticos no celulares. Parte 2: Método de la columna por gradiente de densidades"*, UNE-EN ISO 527-1:2020 *"Plásticos. Determinación de las propiedades en tracción. Parte 1: Principios generales"* y la UNE-EN ISO 10077 *"Prestaciones térmicas de ventanas, puertas y persianas. Cálculo del coeficiente de transmitancia térmica"*.

Además, la Dirección de Obra comprobará la documentación de los suministros, incluida la correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente y el control mediante distintivos de calidad.

Control de calidad de la ejecución

El montaje en obra y las tolerancias de los huecos se ajustarán en todo momento a las especificaciones de la Norma UNE 85219:2016 "*Ventanas. Colocación en obra".*

- Tolerancias de planimetría del cerco o precerco:
  - Para perfiles de más de dos metros (2 m) la flecha será inferior o igual a tres milímetros (3 mm).
  - Para perfiles iguales o menores dos metros (2 m) la flecha será inferior o igual a dos milímetros (2 mm).
- Tolerancias para el descuadre, con diferencia entre diagonales no mayor:
  - De cinco milímetros (5 mm) para cercos o precercos con perfiles mayores de dos metros (2 m).
  - De tres milímetros (3 mm) para cercos o precercos con perfiles menores o iguales a dos metros (2 m).
- Tolerancias entre cerco y precerco:
  - En cualquier punto de unión entre ambos, la holgura estará entre cero y quince milímetros (0 y 15 mm).

iv) Medición y abono

La carpintería de cualquier material, puertas y ventanas se medirán por metros cuadrados (m^2) de la superficie del hueco, esto es, por la superficie del hueco vista fuera de los muros o tabiques.

El precio de abono será el que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios está incluido el suministro y la colocación, incluso el premarco, sellado, juntas, cortes, uniones de perfiles, fijaciones, herrajes de colgar, etc. y todos los materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad correspondiente.

Las persianas se medirán con el mismo criterio anterior, por metros cuadrados (m^2) de la superficie del hueco, y se abonarán, en función del material, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 5.5.4 Vidrios

i) Materiales

Los materiales a utilizar cumplirán las condiciones establecidas en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

ii) Ejecución

La ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de Edificación NTE-FV, sin perjuicio de las condiciones especificadas en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

iii) Control de calidad

Para el control de calidad, el Contratista se atendrá a los ensayos y especificaciones de conformidad establecidos en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

iv) Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente acristalada, al precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 5.5.5 Instalación de saneamiento y evacuación de aguas residuales

Las instalaciones de saneamiento y evacuación de aguas residuales deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa siguiente:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y, en concreto, su Documento Básico HS 5: Evacuación de aguas.

Las instalaciones interiores de evacuación de aguas se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

Para cada instalación se elaborará una documentación técnica, en la que se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Esta documentación será en forma de Proyecto suscrito por técnico titulado competente.

i) Medición y abono

La instalación interior de evacuación de aguas se medirá y abonará conforme a las unidades que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 5.5.6 Instalaciones interiores de suministro de agua

Las instalaciones interiores de suministro de agua deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa siguiente:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y, en concreto, su Documento Básico HS 4: Suministro de agua.
- Orden 639/2006, de 22 de marzo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones interiores de suministro de agua.

- Orden 1415/2007, de 16 de mayo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se modifica la Orden 639/2006.
- Orden de 19 de noviembre de 2013 y Orden de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por las que se modifica la Orden 639/2006.

Las instalaciones interiores de suministro de agua se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

Para cada instalación se elaborará una documentación técnica, en la que se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Esta documentación, en función de las características de la instalación, será en forma de Proyecto suscrito por técnico titulado competente, o mediante Memoria Técnica suscrita por instalador autorizado.

Para cualquier instalación interior de suministro de agua, será preceptiva la autorización de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.

i) Medición y abono

Los distintos elementos que componen la instalación interior de suministro de agua se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 5.5.7 Instalaciones de protección contra incendios

Las instalaciones de protección contra incendios deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa siguiente:

- Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y en concreto, su Documento Básico SI: Seguridad en caso de incendio. (Establecimientos no industriales).
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI).
- Orden 3619/2005, de 24 de junio, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el Registro de Instalaciones de Prevención y Extinción contra Incendios.
- Orden de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en establecimientos no industriales en la Comunidad de Madrid.

Las instalaciones de protección contra incendios se ejecutarán por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad, según lo establecido en el Real Decreto 513/2017.

Para cada instalación se elaborará una documentación técnica en la que se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Esta documentación, en función de las características de la instalación, será en forma de Proyecto o Memoria suscritos por técnico titulado competente.

Para cualquier instalación de protección contra incendios será preceptiva la autorización de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.

Los centros de transformación, los recintos eléctricos con los cuadros de control y mando (CCM) de las instalaciones, los almacenes, talleres, laboratorios y zonas administrativas (incluidas el comedor y vestuarios), dispondrán de ventilación y detección de incendios asociados a una centralita con señal y alarma audible en edificio de control, aun cuando no lo contemple la normativa de referencia citada. El evento de detección de incendios será reportado al PLC que corresponda.

ii) Medición y abono

Los distintos elementos que componen la instalación de protección contra incendios se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 5.5.8 Instalaciones de gas

Las instalaciones de gas deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa siguiente:

- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.
- Real Decreto 1085/1992, de 11 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la actividad de distribución de gases licuados del petróleo, en desarrollo de la Ley 15/1992, de 5 de junio, sobre medidas urgentes para la progresiva adaptación del sector petrolero al marco comunitario.
- Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y, en concreto, su Documento Básico HE: Ahorro de Energía.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

Los materiales, equipos y aparatos utilizados en las instalaciones de gas, en su caso, deberán incorporar el marcado “CE” de conformidad, de acuerdo con la Directiva 2009/142/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 sobre los aparatos de gas.

Las instalaciones de gas se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad e instaladores que dispongan del correspondiente carnet de instalador, según lo establecido en la ITC-ICG 09 del Real Decreto 919/2006.

Para cada instalación se elaborará una documentación técnica, en la que se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Esta documentación, en función de las características de la instalación, será en forma de Proyecto suscrito por técnico titulado competente, o mediante Memoria Técnica suscrita por instalador en la categoría que indique la ITC-ICG 09.

Para cualquier instalación de gas, será preceptiva la autorización de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid y, en su caso, de la Compañía suministradora.

i) Medición y abono

Los distintos elementos que componen las instalaciones de gas se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 5.5.9 Instalaciones térmicas

Las instalaciones térmicas se ajustarán en todo momento a las disposiciones vigentes que le sean de aplicación y, en particular:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Las instalaciones térmicas se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad e instaladores que dispongan del correspondiente carnet de instalador, según lo establecido en el Real Decreto 1027/2007.

Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, una documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine el Real Decreto 1027/2007, revestirá la forma de Proyecto o Memoria suscritos por técnico titulado competente.

A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en la legislación vigente y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que en la ejecución se hayan producido con relación a lo previsto en dicha documentación.

El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial, deberá depositarse ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, con objeto de registrar la referida instalación.

i) Medición y abono

Los distintos elementos que componen las instalaciones térmicas se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 5.5.10 Instalaciones frigoríficas

Las instalaciones frigoríficas se ajustarán en todo momento a las disposiciones vigentes que le sean de aplicación y, en particular:

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Orden de 19 de noviembre de 2013, de la Consejería de Economía y Hacienda, por el que se estable el procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones frigoríficas y se adaptan las disposiciones de desarrollo del Decreto 38/2002, de 28 de febrero, a lol establecido en la Directiva 2006/123/CE del Parlamento y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior.
- Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Resolución de 15 de marzo de 2021, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplía la relación de refrigerantes autorizados por el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas.

Las instalaciones frigoríficas se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad e instaladores que dispongan de la correspondiente habilitación profesional, según lo establecido en el Real Decreto 552/2019.

Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, una documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determina el Real Decreto 552/2019, revestirá la forma de Proyecto o Memoria suscritos por técnico titulado competente.

A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en la legislación vigente y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que en la ejecución se hayan producido con relación a lo previsto en dicha documentación.

El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial, deberá depositarse ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, con objeto de registrar la referida instalación.

i) Medición y abono

Los distintos elementos que componen las instalaciones frigoríficas se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 5.5.11 Instalaciones eléctricas de Baja Tensión

Las instalaciones eléctricas en Baja Tensión se ajustarán en todo momento a las disposiciones vigentes que le sean de aplicación y, en particular:

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 52.
- Orden 9344/2003, de 1 de octubre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión.
- Resolución de 12 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se publica modelos de impresos correspondientes a los procedimientos: "Inscripción en el Registro Integrado industrial de empresas y establecimientos", "Inscripción de talleres de reparación de vehículos", "Inscripción de almacenamientos de productos químicos" y "Tramitación de instalaciones eléctricas industriales conectadas a una alimentación en baja tensión".

Las instalaciones eléctricas se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad e instaladores que dispongan del correspondiente carnet de instalador, según lo establecido en la ITC-BT 03 del Real Decreto 842/2002.

Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, una documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine la correspondiente ITC, revestirá la forma de Proyecto o Memoria suscritos por técnico titulado competente.

A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en el Reglamento y sus Instrucciones Técnicas Complementarias y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que en la ejecución se hayan producido con relación a lo previsto en dicha documentación.

El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial, deberá depositarse ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, con objeto de legalizar la referida instalación.

i) Medición y abono

Los distintos elementos que componen las instalaciones eléctricas se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 5.5.12 Instalaciones eléctricas de Alta Tensión

Las instalaciones eléctricas en Alta Tensión se ajustarán en todo momento a las disposiciones vigentes que le sean de aplicación y, en particular:

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas.
- Decreto 70/2010, de 7 de octubre, del Consejo de Gobierno, para la simplificación de los procedimientos de autorización, verificación e inspección, responsabilidades y régimen sancionador en materia de instalaciones de energía eléctrica de alta tensión en la Comunidad de Madrid.
- Orden de 31 de enero de 2011, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establecen los formularios y modelos de presentación de solicitudes en los procedimientos de autorización de instalaciones de alta tensión en la Comunidad de Madrid.

- Resolución de 5 de diciembre de 2014, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se actualizan los formularios para la tramitación de los procedimientos de autorización de instalaciones eléctricas de alta tensión en la Comunidad de Madrid.

Se deberá presentar, ante la Dirección General competente en materia de energía, la solicitud de aprobación del proyecto, junto con el proyecto de ejecución, firmado por técnico titulado competente, elaborado conforme a los Reglamentos técnicos, normas técnicas establecidas por las empresas distribuidoras aprobadas por la Administración competente y demás normas técnicas aplicables.

Una vez ejecutado el proyecto, se presentará la correspondiente solicitud de acta de puesta en servicio ante la Dirección General competente en materia de energía.

A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, se emitirá Certificado final de obra emitido por técnico competente, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en las condiciones reglamentarias y normas técnicas que sean de aplicación y de acuerdo con la documentación técnica. Así mismo, se emitirá Certificado de instalación, según modelo oficial (Mod. 141FO9), firmado por Instalador autorizado y sellado por la empresa instaladora.

Estos certificados, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial, deberán depositarse ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, con objeto de legalizar la referida instalación.

i) Medición y abono

Los distintos elementos que componen las instalaciones eléctricas se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 5.5.13 Instalaciones de equipos a presión

Las instalaciones de Equipos a Presión se ajustarán en todo momento a las disposiciones vigentes que le sean de aplicación y, en particular:

- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Equipos a Presión (REP) y sus instrucciones técnicas complementarias EP-1 a EP-7.
- Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.
- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los Equipos a Presión.
- Real Decreto 108/2016, de 18 de marzo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los recipientes a presión simples.

- Orden de 23 de marzo de 2016, de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid, por la que se establece el procedimiento para la puesta en servicio e inspección de las instalaciones de Equipos a Presión.

Los materiales, equipos y aparatos utilizados en las instalaciones de Equipos a Presión, en su caso, deberán incorporar el marcado "CE" de conformidad, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 17 del Real Decreto 709/2015.

Las instalaciones de Equipos a Presión se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad, según lo establecido en el Anexo I del Real Decreto 809/2021.

Para cada instalación se elaborará una documentación técnica, en la que se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Esta documentación, en función de las características de la instalación, será en forma de Proyecto suscrito por técnico titulado competente, o mediante Memoria Técnica suscrita por responsable técnico de empresa instaladora autorizada, según lo establecido en el Anexo II del Real Decreto 809/2021.

Para cualquier instalación de Equipos a Presión, será preceptiva la autorización de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.

i) Medición y abono

Los distintos elementos que componen las instalaciones de equipos a presión se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 5.5.14 Almacenamiento de Productos Químicos (APQ)

El Almacenamiento de Productos Químicos (APQ) se ajustará en todo momento a las disposiciones vigentes que le sean de aplicación y, en particular:

- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITCs) MIE APQ-0 a MIE APQ-10.
- Resolución de 12 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se publica modelos de impresos correspondientes a los procedimientos: "Inscripción en el Registro Integrado industrial de empresas y establecimientos", "Inscripción de talleres de reparación de vehículos", "Inscripción de almacenamientos de productos químicos" y

"Tramitación de instalaciones eléctricas industriales conectadas a una alimentación en baja tensión".

Para la puesta en servicio, ampliación o modificación de las instalaciones referidas en el artículo 1 del Real Decreto 656/2017, destinadas a almacenar productos químicos peligrosos relacionados en el artículo 2, una vez finalizadas las obras de ejecución del almacenamiento y antes de la puesta en servicio del mismo se presentará, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, Proyecto del almacenamiento donde se justifique el cumplimiento del citado Reglamento, así como Certificación suscrita por el técnico titulado director de obra en modelo oficial.

Para las instalaciones que no precisen proyecto, este podrá sustituirse por memoria que incluya los datos indicados en los artículos 3 y 4 del Real Decreto 656/2017.

i) Medición y abono

Los distintos elementos que componen las instalaciones de almacenamiento de productos químicos se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 5.5.15 Almacenamiento de gases licuados

El Almacenamiento de gases licuados se ajustará en todo momento a las disposiciones vigentes que le sean de aplicación y, en particular:

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias (ITCs) ICG 01 a ICG 11.

Para cada instalación deberá elaborarse una documentación técnica, en la que se ponga de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. En función de las características de la instalación, según determine la correspondiente ITC, la documentación técnica revestirá la forma de Proyecto suscrito por técnico titulado competente o memoria técnica que podrá suscribir, en su caso, el instalador en la categoría que indique la ITC-ICG 09.

Estas instalaciones serán realizadas por las empresas que determine, en cada caso, la correspondiente ITC. Su puesta en funcionamiento se realizará según lo previsto en el Artículo 5 del Real Decreto 919/2006.

i) Medición y abono

Los distintos elementos que componen las instalaciones de almacenamiento de gases licuados se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 5.5.16 Instalaciones petrolíferas

Las instalaciones petrolíferas se ajustarán en todo momento a las disposiciones vigentes que le sean de aplicación y, en particular:

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.
- Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial.
- Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas.
- Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 03 «Instalaciones petrolíferas para uso propio».
- Real Decreto 1562/1998, de 17 de julio, por el que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP02 «Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos».
- Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre.
- Real Decreto 365/2005, de 8 de abril, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MI-IP05 «Instaladores o reparadores y empresas instaladoras o reparadoras de productos petrolíferos líquidos».
- Real Decreto 1416/2006, de 1 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 06 «Procedimiento para dejar fuera de servicio los tanques de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos».
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 706/2017, de 7 de julio, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 04 “Instalaciones para suministro a vehículos” y se regulan determinados aspectos de la reglamentación de instalaciones petrolíferas.
- Orden 717/2000, de 10 de febrero, de la Consejería de Economía y Empleo, por la que se establece el procedimiento para la inscripción de las instalaciones petrolíferas para consumo en la propia instalación y para suministro a vehículos en el Registro de Instalaciones Petrolíferas.
- Orden 8638/2002, de 8 de octubre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el registro de instalaciones petrolíferas para consumo

en la propia instalación y para suministro a vehículos conforme a lo establecido en el Decreto 38/2002, de 28 de febrero.

- Orden 5672/2004, de 8 de julio, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se modifica la Orden 8638/2002, de 8 de octubre, por la que se establece el procedimiento para el registro de instalaciones petrolíferas para consumo en la propia instalación y para suministro a vehículos, conforme a lo establecido en el Decreto 38/2002, de 28 de febrero.

Estas instalaciones se clasificarán, de acuerdo con la ITC MI-IP 03, en función de la clase de producto empleado y la capacidad total de almacenamiento.

Para su legalización se seguirá lo dispuesto en el capítulo VIII de la ITC MI-IP 03, el Real Decreto 2135/1980 y en la Orden 8638/2002, siendo preceptiva la autorización de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.

Para cada instalación deberá elaborarse una documentación técnica, en la que se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Esta documentación, en función de las características de la instalación, será en forma de Proyecto suscrito por técnico titulado competente, o mediante Memoria Técnica suscrita por responsable técnico de empresa instaladora autorizada, según lo dispuesto en la Orden 8638/2002 y Orden 717/2000.

ii) Medición y abono

Los distintos elementos que componen las instalaciones petrolíferas se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

SUBCAPÍTULO 5.6 ACOMETIDAS

Artículo 5.6.1 Acometidas

i) Materiales

El diseño de las acometidas se llevará a cabo conforme a lo indicado en la correspondiente Especificación Técnica de Acometidas de Canal de Isabel II y los materiales empleados cumplirán las especificaciones recogidas en la normativa que les sea aplicable en cada caso.

ii) Ejecución

La construcción de las acometidas se hará según las condiciones establecidas en la correspondiente Especificación Técnica de Acometidas de Canal de Isabel II.

iii) Medición y abono

Las acometidas se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente construidas, al precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

La descripción de la unidad considera la ejecución de la acometida completa, incluida la demolición de cualquier tipo de pavimento, la excavación, el relleno y compactado, la reposición de pavimento en acera o calzada, la instalación, si procede, del armario con aislante térmico y el contador. No se considera incluida la retirada a vertedero del sobrante de excavación, ni el canon de vertido.

SUBCAPÍTULO 5.7 ALOJAMIENTOS

Artículo 5.7.1 Pozos

i) Generalidades

Los pozos podrán ser bien prefabricados o construidos “in situ”.

En el caso de pozos de sección transversal circular, estos se designarán por su diámetro nominal (DN), referido al diámetro interior del componente.

Los pozos prefabricados deberán ir previstos a la salida de fábrica con los orificios necesarios para su unión con las conducciones, no admitiéndose la perforación “in situ” de los pozos. Las juntas entre los módulos que conforman el pozo deberán incorporar un anillo elastomérico para asegurar la estanqueidad entre los elementos.

ii) Materiales

- Pozos prefabricados de hormigón armado

Deberán cumplir con lo especificado para los mismos en las Normas UNE-EN 1917:2008 “*Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero”* y en la UNE 127917:2021, Complemento Nacional a la anterior.

- Pozos construidos “in situ”

En el caso de redes de abastecimiento y reutilización, la solera de los pozos construidos in situ deberá ser siempre de hormigón armado y estarán dimensionados para soportar la presión hidrostática.

En el caso de redes de saneamiento la solera será de hormigón armado o en masa, y deberá tener conformada una media caña del mismo material que la conducción que le acomete. El espesor de la misma por debajo de la generatriz inferior de la cuna no será inferior a 30 cm.

Los alzados serán en general, de hormigón armado o fábrica de ladrillo perforado. En el caso de fábrica de ladrillo, ésta será de ladrillo perforado enfoscado interiormente mediante mortero hidrófugo bruñido y en el caso de terrenos con humedades o el nivel freático elevado, se enfoscará interior y exteriormente mediante mortero hidrófugo bruñido.

- Pozos prefabricados de PRFV

Deberán cumplir con lo especificado en la Norma DIN 19565.

- Pozos prefabricados de material termoplástico de pared estructurada

Los pozos prefabricados de materiales termoplásticos de pared estructurada deberán cumplir lo especificado en la UNE-EN 13598-1:2022 "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento y evacuación enterrados sin presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para los accesorios auxiliares incluyendo las arquetas de inspección poco profundas*".

iii) Medición y abono

Los pozos se medirán por unidad (ud) realmente ejecutada en obra y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo de que se trate, del material constitutivo y de sus dimensiones, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio de cada unidad se consideran incluidos todos los materiales, medios auxiliares, mano de obra y operaciones necesarios para terminar totalmente la unidad considerada.

Artículo 5.7.2 Arquetas

Se define como arqueta los alojamientos no visitables. Estas podrán ser construidas "in situ" o prefabricadas.

i) Materiales

La solera de las arquetas construidas "in situ" deberá ser siempre de hormigón en masa o armado y deberá tener como mínimo veinte centímetros (20 cm) de espesor. Los alzados serán de fábrica de ladrillo perforado, enfoscado interiormente mediante mortero hidrófugo bruñido.

ii) Medición y abono

Las arquetas se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonarán al precio que corresponda, en función de sus dimensiones, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio de cada unidad se consideran incluidos todos los materiales, medios auxiliares, mano de obra y operaciones necesarios para terminar totalmente la unidad considerada, incluso cerco y tapa de hormigón prefabricado o de fundición, según corresponda.

Artículo 5.7.3 Cámaras

Las cámaras son alojamientos visitables, en los cuales, aunque su acceso puede realizarse a través de una tapa normalizada, junto a ésta se dispone de una cubierta a base de losas desmontables de hormigón armado (cobijas), que, en caso necesario, pueden ser retiradas para realizar operaciones de mantenimiento.

i) Materiales

Todas las cámaras serán de hormigón armado y, por tanto, deberán cumplir con las prescripciones del Código Estructural (CE).

Deberán ir previstas de distintos elementos auxiliares, los cuales deberán cumplir lo especificado en el Artículo 5.7.6 de este Pliego.

ii) Medición y abono

Las cámaras, al tratarse de estructuras de hormigón armado, se medirán y abonarán mediante las correspondientes unidades de hormigón, acero, etc., según los precios unitarios que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 5.7.4 Imbornales y sumideros

Imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constaran de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

i) Ejecución

Las formas y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto, y se realizarán conforme a la normativa del Canal de Isabel II.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables y con un diámetro mínimo de 250 mm.

Los sumideros no deberán perturbar la circulación sobre la superficie donde se ubiquen, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos conforme a la zona donde estén ubicadas y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el proyecto y con las consideraciones que en caso de indefinición o necesidad ordene el Director de las Obras, cumpliendo siempre con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes del presente Pliego para la puesta en obra de los materiales previstos.

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm).

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras.

ii) Medición y abono

La medición y abono se realizará por unidad (Ud.) de imbornal o de sumidero realmente ejecutada.

El precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

Artículo 5.7.5 Dispositivos de cubrimiento de pozos, arquetas y cámaras

i) Materiales

Los dispositivos de cubrimiento estarán formados por marco y tapa, siendo el primero el elemento fijado al alojamiento que recibe la tapa y le sirve de asiento. La tapa es el elemento móvil que cubre la abertura para el acceso.

Los marcos y tapas deberán cumplir con lo especificado en la Norma UNE-EN 124 *"Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad".*

El aseguramiento de la tapa al marco podrá realizarse por una de las siguientes formas:

- Con un dispositivo de acerrojado: Cierre con llave.
- Con suficiente masa superficial: Peso.
- Con una característica específica de diseño: Dispositivo adicional de cierre o varios dispositivos combinados: mecanismo elástico radial o circunferencial, bisagra o articulación, pestañas perimetrales…

El aseguramiento de la tapa al marco mediante cualquiera de los procedimientos anteriores o combinación de los mismos dependerá del diseño de cada dispositivo.

La clase resistente del dispositivo de cierre (A15, B125, C250, D400, E600, F900) dependerá del lugar de instalación.

En el caso de las cámaras, se incluirá un dispositivo de cierre específico para operaciones de mantenimiento cuya tapa estará formada por losas desmontables (cobijas) de hormigón armado canteadas con perfiles normalizados de acero.

Excepto las cobijas empleadas en las cámaras, los dispositivos de cubrimiento cumplirán los siguientes requisitos:

- Serán de fundición dúctil, hormigón armado, o mixtas de hormigón y acero.
- Los marcos podrán ser redondos o cuadrados.
- Las tapas serán redondas o cuadradas.
- En alojamientos visitables la cota de paso mínima será de 600 mm.

Todo dispositivo deberá estar marcado de manera duradera y visible tras la instalación conforme a lo que se establece en la Norma UNE-EN 124 y deberá constar de:

- Referencia a la Norma UNE-EN 124.
- Clase Resistente.
- Información del fabricante: Nombre y/o sigla del mismo y lugar de fabricación.
- Marca de organismo de certificación.

Adicionalmente podrá identificarse el producto con nombre y/o referencia de catálogo.

Además de las anteriores prescripciones de la Norma UNE-EN 124, en los dispositivos de cierre se incluirá la Imagen Corporativa de Canal de Isabel II y la indicación del Servicio, ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO o REUTILIZACIÓN.

El diseño y la ubicación del marcado completo deberán ser aprobados por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

ii) Control de calidad

El Contratista deberá facilitar la documentación técnica relativa a los dispositivos de cubrimiento, donde se indiquen las características técnicas, materias primas, proceso de fabricación y control de calidad durante el mismo, certificaciones de producto y recomendaciones de instalación y manipulación de los mismos.

Será requisito indispensable que los dispositivos de cubrimiento dispongan de certificado de producto conforme a lo establecido en la UNE-EN 124.

iii) Medición y abono

Los dispositivos de cubrimiento se medirán por unidades (ud) colocadas en obra y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Las losas y cobijas se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie cubierta y se abonarán mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 5.7.6 Elementos complementarios

Los alojamientos deberán ir provistos, además de con un dispositivo de cierre, con distintos elementos auxiliares:

- Pates de acceso.
- Escaleras.
- Escalas fijas.
- Pasarelas y plataformas.
- Barandillas y cadenas de seguridad.
- Rejilla tipo trámex.

Este artículo hace referencia a los principales elementos auxiliares a colocar en las distintas instalaciones de Canal de Isabel II.

En las instalaciones se colocarán escaleras metálicas o de obra como solución constructiva preferente, en contraposición con la instalación de escaleras de servicio fijas o pates, especialmente en aquellos recintos con equipos electromecánicos objeto de explotación y mantenimiento frecuente (elevadoras o grupos de presión, entre otros).

Igualmente, en las, cámaras, pozos, vasos de depósitos, plataformas o altillos, entre otros, en el acceso se optarán por la instalación de una escala de servicio fija, en detrimento de la sola utilización de escaleras de mano.

Las escalas verticales prefabricadas cumplirán con lo dispuesto en la Norma UNE-EN 14396:2004 sobre escaleras fijas para pozos de registro.

En el caso de elementos galvanizados, será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN ISO 1461:2023 *"Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo".*

i) Materiales

- **Pates**

Los pates a instalar en las obras de fábrica serán de polipropileno con alma de acero y deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 13101:2003 *"Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad".*

Cuando los pates se coloquen en obras de fábrica de hormigón deberán cumplir con lo especificado para ellos en las Normas UNE-EN 1917:2008 "*Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero"* y en la UNE 127917:2021 "*Pozos de registro y cámaras*

de inspección de hormigón en masa, de hormigón con fibra de acero y de hormigón armado. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1917".

La distancia mínima entre la pared de la obra de fábrica y la cara interior del pate será de ciento veinte milímetros (120 mm) y máxima de ciento sesenta milímetros (160 mm). La distancia entre peldaños estará comprendida entre doscientos cincuenta y trescientos milímetros (250 - 300 mm).

Los pates se dispondrán en una única alineación vertical y tendrán un ancho de trescientos milímetros (300 mm) como mínimo y de cuatrocientos milímetros (400 mm) como máximo.

Se anclarán a la pared entre setenta y cinco y ochenta y cinco milímetros (75 - 85 mm), en los taladros realizados al efecto.

La sección transversal del travesaño de apoyo será de 20 milímetros (20 mm) como mínimo y de treinta y cinco milímetros (35 mm) como máximo.

La separación del pate superior más próximo a la boca del pozo estará comprendida entre cuatrocientos y quinientos milímetros (400-500 mm).

En condiciones normales las medidas a aplicar serán las máximas de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997.

Previa limpieza de los agujeros, se aplica el taco químico, anclaje químico o resina y se introduce el pate hasta su inserción total. El anclaje químico o resina deberá ser compatible con agua de consumo humano en el caso de tratarse de instalaciones de abastecimiento.

Deberán disponer de un pasamanos o asidero fijo en el exterior hasta una altura de 100 cm que facilite el acceso al interior del registro, pozo o arqueta.

Cuando no se pueda prolongar la escala con un pasamanos o asidero, se colocará preferentemente un elemento de apoyo, que realice la función de asidero para el acceso y salida de pozos, cámaras, obras de fábrica, cubiertas, etc, que consistirá en un brazo desmontable y transportable, recto o telescópico que se ajustará a la pared de fábrica, junto al acceso y que sobresaldrá también 100 cm. Dicho brazo deberá ser de acero inoxidable AISI 316 y deberá disponer de elementos de encaje adecuados instalados en la pared de fábrica que permitan la recepción de la pieza con la seguridad adecuada para evitar su desacoplamiento accidental. Deberá evitarse la colocación de dicho asidero directamente sobre los pates con el fin de evitar la reducción de la zona de apoyo del pie.

- **Escaleras y escalas fijas**

Las escaleras serán fijas, ancladas a la pared de la estructura (escalas fijas) o transportables. En este último caso, podrán ser de una sola pieza o telescópicas y deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.

Las escaleras fijas de acceso a los alojamientos o a las obras de fábrica deberán cumplir con lo especificado para las mismas en la Norma UNE-EN 14396:2004 "*Escaleras fijas para pozos de registro*" y Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Las escaleras tendrán una anchura mínima de un metro (1 m), excepto en las de servicio, que será de cincuenta y cinco centímetros (55 cm) y la distancia máxima entre peldaños de treinta centímetros (30 cm).

Las escalas de servicio están formadas por una serie de escalones fijados y asegurados al edificio, arqueta, cámara, registro, depósito o pozo, entre otros. Las escalas pueden ser del tipo inclinadas (>75°) o verticales, ya sea separadas (escalones encajados en largueros laterales) o de pates (integradas):

- Distancia máxima entre escalones: 30 cm
- Profundidad o diámetro del escalón: 2-5 cm
- Ancho libre mínimo: ≥ 40 cm
  ≥ 35 cm en pozos que por su tamaño no se pueda de 40 cm
- Distancia mínima entre la pared posterior de los escalones y el objeto posterior más próximo de la pared del escalón: ≥ 16 cm

Cuando el paso desde el tramo final de una escala fija hasta la superficie a la que se desea acceder suponga un riesgo de caída por falta de apoyos, la barandilla o lateral de la escala se prolongará al menos un metro (1 m) por encima del último peldaño o se tomarán medidas alternativas que proporcionen una seguridad equivalente.

Las escalas fijas que tengan una altura superior a tres metros (3 m) dispondrán, al menos a partir de dicha altura, de una protección circundante.

Con carácter excepcional y debidamente justificado, no será necesaria la protección circundante en:

- Conductos, pozos angostos y otras instalaciones que, por su configuración, ya proporcionen dicha protección.
- En el interior de los vasos de los depósitos de agua, arquetas, cámaras, registros o pozos inundables, cuando debido al tamaño del recinto y su configuración, se estime que dificulta la evacuación y/o entrada de material.

En el caso de alturas superiores a 9 metros será obligatorio la instalación de plataformas de descanso cada 9 metros o fracción.

Las escaleras deberán disponer de huella, contrahuella y un pasamanos o asidero fijo en el exterior hasta una altura de 100 cm que facilite el acceso al interior del registro, pozo o arqueta.

Cuando no se pueda prolongar la escala con un pasamanos o asidero, se colocará preferentemente un elemento de apoyo, que realice la función de asidero para el acceso y salida de pozos, cámaras, obras de fábrica, cubiertas, etc, que consistirá en un brazo desmontable y transportable, recto o telescópico que se ajustará a la pared de fábrica, junto al acceso y que sobresaldrá también 100 cm. Dicho brazo deberá ser de acero inoxidable AISI 316 y deberá disponer de elementos de encaje adecuados instalados en la pared de fábrica que permitan la recepción de la pieza con la seguridad adecuada para evitar su

desacoplamiento accidental. Deberá evitarse la colocación de dicho asidero directamente sobre los escalones con el fin de evitar la reducción de la zona de apoyo del pie sobre la huella.

Los pavimentos de las huellas estarán formados por trámex que serán de acero inoxidable AISI 316, acero galvanizado en caliente o PRFV.

- **Pasarelas y plataformas**

Las pasarelas y plataformas deberán cumplir con lo establecido para las mismas en el Real Decreto 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Las estructuras soportes serán de acero inoxidable, acero galvanizado o acero al carbono con protección anticorrosión.

Los pavimentos estarán formados por trámex que serán de acero inoxidable, AISI 316, acero galvanizado en caliente o PRFV.

- **Barandillas y cadenas de seguridad**

Las barandillas y cadenas de seguridad serán de acero inoxidable, AISI 316 o de acero galvanizado en caliente. En el caso de las barandillas, se admitirá la posibilidad de que sean de aluminio. En el interior de las instalaciones, previa aprobación de la Dirección de Obra, se admitirá la colocación de barandillas de PRFV.

Las barandillas deberán ser conformes al Real Decreto 486/1997, al RD 1215/1997 y al RD 314/2006, y tendrán como referencia la norma UNE-EN ISO 14122-3, en lo relativo a sus dimensiones.

Se exigirá protección mediante barandillas en las aberturas en paredes o tabiques, siempre que su situación y dimensiones suponga riesgo de caída de personas, y las plataformas, muelles o estructuras similares donde exista riesgo de caída en altura superior a 2 metros, conforme al Real Decreto 486/1997, y existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto, conforme al apartado 3.2 del CTE DB-SUA, correspondiente al Código Técnico de la Edificación.

Asimismo, tendrán resistencia y rigidez suficiente para soportar una fuerza horizontal, uniformemente distribuida y los distintos elementos que componen la barandilla y su anclaje deberán resistir la fuerza horizontal especificada, según la normativa correspondiente al lugar de instalación, 0,8 kN/m. (CTE DB-SE-AE. Tabla 3.3)

Por último, se instalarán las barandillas del material que garantice su utilización en el ambiente correspondiente y cualquier otro condicionante del lugar de instalación y, en el caso de instalación en cubiertas, no dañará la impermeabilización. Deberá ponerse especial atención a las actividades que puedan resultar de riesgo para la resistencia y seguridad estructural de las barandillas.

Respecto a sus dimensiones, tendrán una altura mínima de 1 metro y dispondrán de protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas mediante

un listón intermedio y un rodapié que no permitan espacios intermedios superiores a 0,5 m. Asimismo, la distancia entre ejes de montantes debe ser inferior a 1,5 m.

Por motivos de seguridad, las barandillas deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- Se utilizará el procedimiento de plegado y soldadura de tubos y chapas para conseguir su forma. La soldadura deberá ser continua, no admitiéndose el punteado de elementos.
- Sus extremos serán curvados.
- Las placas de anclaje deberán garantizar la resistencia máxima en el sentido de la protección.
- La sujeción se realizará mediante anclajes con tirafondos en acero inoxidable, exceptuando los casos de base metálica, en los que se utilizará tornillería.
- Para longitudes superiores a 50 metros se instalarán uniones que permitan la dilatación.

- **Trámex**

Los trámex serán de acero inoxidable, AISI 316, acero galvanizado en caliente o PRFV y estarán constituidos por pletinas de 30x2 o 30x3 mm, unidas formando mallas de 30x30, 20x20 o 8x8 mm. Estas mallas conformarán a su vez, piezas unitarias de dimensiones máximas de 3x1 m.

Los cercos y piezas angulares de apoyo para encajar los trámex tendrán la misma protección frente a la corrosión que estos.

El acabado deberá ser antideslizante, para lo cual los metálicos serán de doble pletina con doble diente de sierra.

Los trámex irán sujetos a la estructura soporte mediante tornillos, tuercas y piezas inferiores adaptables de acero inoxidable.

Las zonas de tránsito de peatones por debajo de la superficie cubierta con los trámex llevarán incorporado en éste, una malla de protección cuya abertura máxima de los intersticios será de ocho milímetros (8 mm).

Deberán estar diseñados para soportar operarios, herramientas y partes de la instalación que se puedan colocar sobre ellos durante el montaje y revisiones periódicas.

- **Estructuras de PRFV**

Las estructuras de PRFV deberán cumplir la Norma UNE-EN 13706 *"Materiales compuestos de plástico reforzado. Especificaciones para perfiles pultruidos" partes 1, 2 y 3*.

Los materiales a utilizar en las estructuras de PRFV serán resina ISOFTÁLICA en el caso de que el elemento se sitúe en espacios sin agresión química y resina VINILESTER, para los casos en los que se localice en espacios confinados con agresión química.

Este tipo de material no se usará nunca en exteriores.

Las características de los materiales serán las siguientes:

- Resistencia UV 5 en la escala de grises conforme a Norma UNE-EN ISO 4892-2:2014 *"Plásticos. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 2: Lámparas de arco de xenón"*.
- Resistencia al fuego M-1 (ASTM-E84).
- Resistencia al humo F-1 (ASTM-E84).
- Pigmentación mediante resina tintada.

ii) Medición y abono

Los pates se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Las plataformas, pasarelas y emparrillados de trámex se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo elemento, de los que figuren en la Base de Precios de Canal de Isabel II.

En los precios se consideran incluidos el suministro y montaje, así como la parte proporcional de recercados, cortes, despuntes, soldaduras y todos los materiales, medios auxiliares y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la unidad considerada.

Los peldaños de escalera, las barandillas y las cadenas de seguridad se medirán y abonarán por metros realmente colocados, al precio que corresponda de los que figuren en la Base de Precios de Canal de Isabel II.

En estos precios se consideran incluidos el suministro y montaje, así como todos los materiales, medios auxiliares y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la unidad considerada.

Las vigas, tubulares, escaleras y protecciones para escalera de PRFV se medirán por metros (m) colocados en obra y se abonarán al precio que corresponda, de los que figuren en la Base de Precios de Canal de Isabel II.

Las plataformas y rejillas de PRFV se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente colocada y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en la Base de Precios de Canal de Isabel II.

En estos precios se consideran incluidos el suministro y montaje, así como todos los materiales, medios auxiliares y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la unidad considerada.

SUBCAPÍTULO 5.8 FIRMES Y URBANIZACIÓN

Artículo 5.8.1 Firmes granulares

i) Materiales

Los materiales a emplear como bases serán zahorras o grava-cemento.

Los materiales para la zahorra serán procedentes de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural y deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 510.2 del PG-3.

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-2:2022 estará comprendida en los husos reseñados como ZA 0/20 o ZA 0/32 y será "no plástico", conforme a la Norma UNE-EN ISO 17892-12:2019.

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5:2023 será mayor del setenta (70 %) y el índice de lajas deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El valor del coeficiente de Los Ángeles de los materiales empleados como zahorra artificial será inferior a treinta (30) y el contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al 1% en masa.

Los materiales a emplear en la fabricación de suelo cemento y de grava-cemento deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 513.2 del PG-3.

Los áridos empleados en la fabricación de grava-cemento tendrán un valor del coeficiente de Los Ángeles inferior a treinta (30).

Los materiales empleados para la estabilización de suelos con cemento deberán cumplirá las especificaciones establecidas en el artículo 512.2 del PG-3.

Los suelos a estabilizar no contendrán en ningún caso materia orgánica, sulfuros, fosfatos, nitratos, cloruros u otros compuestos químicos que puedan reaccionar con el cemento.

De acuerdo con sus características finales, el tipo de suelo estabilizado obtenido será el S-EST1.

En todos los casos en los que se utilice cemento, bien para la tratar o estabilizar el suelo, la clase resistente del cemento empleado será la 32,5N, no pudiéndose utilizar cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no se hayan realizado en fábrica.

ii) Ejecución

La ejecución de las bases realizadas con material granular deberá cumplir las condiciones establecidas en los artículos 510.4 y 510.5 del PG-3.

La extensión del material se realizará en tongadas de espesor no superior a 30 centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Las zahorras artificiales deberán compactarse al cien por cien (100 %) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado, según UNE 103501:1994.

Para la ejecución de materiales tratados con cemento, ya sea suelo-cemento o grava-cemento, se deberán seguir las prescripciones establecidas en el PG-3, en sus artículos 513.4 y 513.5.

La ejecución de suelos estabilizados con cemento deberá cumplir las condiciones establecidas en los artículos 512.4 y 512.5 del PG-3.

iii) Control de calidad

Control de calidad de los materiales

Las características de los materiales se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos que se señalan a continuación:

- Zahorras:
    - Análisis granulométrico de suelos, según UNE-EN 933-1:2012.
    - Determinación de los Límites de Atterberg, según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
    - Índice de lajas, según UNE-EN 933-3:2012.
    - Equivalente de arena, (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9:2010+A1:2013).
    - Resistencia al desgaste de Los Ángeles, según UNE-EN 1097-2:2021.
    - Ensayo de compactación. Proctor Modificado, según UNE 103501:1994.
    - Determinación en laboratorio del índice C.B.R., según UNE 103502:1995.
- Suelo cemento y grava-cemento
    - Granulometría por tamizado según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
    - Equivalente de arena según UNE 103109:2022.
    - Límites de Atterberg según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
    - Proctor modificado según UNE 103501:1994.
    - Resistencia al desgaste según UNE-EN 1097-2:2021.
    - Contenido de materia orgánica según UNE 103204:2019.
    - Contenido de sulfatos solubles según UNE 103201:2019 y UNE 103202:2019.
    - Proporción de terrones de arcilla según UNE 146403:2018.

Además, al cemento se le harán los ensayos especificados en el Artículo 5.2.3. de este Pliego, al menos una vez durante la ejecución.

- Suelos estabilizados con cemento
    - Granulometría por tamizado según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
    - Límite líquido según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
    - Límite plástico según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
    - Contenido de sulfatos solubles según UNE 103201:2019 y UNE 103202:2019.
    - Densidad máxima y humedad óptima de la mezcla según UNE 103106:1993.
    - Proctor modificado según UNE 103501:1994.

Además, al cemento se le harán los ensayos especificados en el Artículo 5.2.3, al menos una vez durante la ejecución.

Control de la ejecución

- Zahorras:
    - Densidad y humedad “in situ” de suelos, según UNE 103900:2013 y UNE-EN ISO 17892-1:2015.
- Suelo cemento y grava-cemento
    - Resistencia a compresión de probetas fabricadas según UNE-EN ISO 17892-7:2019.
    - Densidad “in situ” según UNE 103503:1995, con determinación de humedad.
- Suelos estabilizados con cemento
    - Resistencia a compresión simple a 7 días según UNE-EN 13286-41:2022.
    - Densidad “in situ” según UNE 103503:1995, con determinación de humedad.
    - CBR a los 7 días, en laboratorio, según UNE-EN 13286-2:2011.

Tolerancias

- Zahorras

La rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

La anchura y espesor de la capa extendida en ningún caso deberán ser inferiores a las establecidas en los planos de secciones tipo de Proyecto.

- Suelo cemento y grava-cemento

La rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm).

La anchura de la capa extendida, en ningún caso deberá ser inferior ni superar en más de diez centímetros (10 cm), a la establecida en los planos de secciones tipo de Proyecto.

No se admiten tolerancias, ni por exceso ni por defecto, en el espesor de la capa terminada.

- Suelo estabilizado con cemento

La rasante de la superficie estabilizada terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de treinta milímetros (30 mm) en estabilizaciones "in situ" de fondos de desmonte y formación de núcleos de terraplén.

En el caso de estabilizaciones con objeto de obtener explanadas de categorías E1 a E3, la rasante no podrá quedar por debajo de la teórica en más de veinte milímetros (20 mm).

La anchura de la capa estabilizada, en ningún caso deberá ser inferior ni superar en más de diez centímetros (10 cm), a la establecida en los planos de secciones tipo de Proyecto.

No se admiten tolerancias, ni por exceso ni por defecto, en el espesor de la capa estabilizada.

iv) Medición y abono

Las bases granulares se medirán por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil.

El abono se realizará mediante la aplicación de los correspondientes precios que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio se consideran incluidos la puesta en obra del material, su extensión y compactación en capas de 20/30 cm de espesor, así como la preparación de la superficie de asiento.

No serán de abono los excesos laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

La grava-cemento y el suelo cemento se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente fabricados y puestos en obra, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos de Proyecto.

Se abonarán aplicando los correspondientes precios, que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio se consideran incluidos todos los componentes (cemento, áridos, agua, ligante bituminoso etc.) y todas las operaciones necesarias (puesta en obra, extendido y compactación, preparación de la superficie existente) para la correcta ejecución de la unidad.

La ejecución de suelos estabilizados con cemento se medirá por metros cúbicos (m^3) de material realmente estabilizado, los cuales se obtendrán, en el caso de mezcla "in situ" como producto de la superficie realmente estabilizada, medida sobre el terreno, por el espesor medio estabilizado deducido de los ensayos de control. En el caso de que la mezcla se elabore en central, la medición se obtendrá directamente de la cubicación de las secciones tipo señaladas en los planos.

Se abonarán aplicando el precio correspondiente de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio se consideran incluidos todos los componentes (cemento, agua, ligante bituminoso, etc.) y todas las operaciones necesarias (preparación de la superficie existente, extendido, compactado, refino y curado de la superficie estabilizada) para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo 5.8.2 Bordillos, adoquinados y aceras

i) Materiales

- Bordillos

Los bordillos prefabricados de hormigón se ajustarán a las especificaciones establecidas en las Normas UNE-EN 1340:2004 "*Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo",* y en la UNE 127340:2006, complemento de la anterior, sin perjuicio de lo establecido en el vigente Código Estructural (CE).

Los bordillos graníticos deberán cumplir las prescripciones establecidas en la Norma UNE-EN 1343:2013 *"Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo*".

- Adoquinados

Los materiales empleados en la fabricación de adoquines prefabricados de hormigón deberán cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 1338:2004 *"Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo".*

Los adoquines graníticos cumplirán las condiciones establecidas en la UNE-EN 1342:2013 "*Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo".*

- Aceras

Las características de las aceras a emplear vendrán definidas en el Proyecto y podrán estar constituidas por losas o losetas hidráulicas, losas prefabricadas de hormigón, losas de hormigón granallado, losas de piedra caliza, baldosas de terrazo, pavimento de cemento ruleteado o cualquier otro tipo de material destinado a este fin.

La normativa técnica a aplicar, en función del material de la baldosa empleada, será la siguiente:

UNE-EN 1339:2004	"*Baldosas de hormigón. Especificaciones y ensayo*".
UNE 127339:2022	*"Propiedades y condiciones de suministro y recepción de las baldosas de hormigón". Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1339.*
UNE-EN 1341:2013	*"Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo".*

ii) Ejecución

- Bordillos

Todo bordillo ha de recibirse en una cama o solera de hormigón HNE-15 o HNE-20, clave para su funcionamiento general, independientemente del tipo de firmes que delimiten.

El espesor mínimo de la solera será de quince centímetros (15 cm), llegando a veinte centímetros (20 cm) en caso de soportar tráficos importantes. La anchura de la base será la del bordillo más diez centímetros (10 cm) a cada lado del mismo.

El bordillo se recibirá en la cama o solera mediante una capa de mortero de cemento y arena de río en la proporción de uno a tres (1 a 3), respectivamente. Este mortero debe ser duro, de consistencia seca y cono de Abrams inferior a cinco centímetros (5 cm).

La colocación se comenzará en una alineación recta y por el punto más bajo del tramo y se continuará pendiente arriba, siempre que se pueda.

La colocación de los primeros bordillos requiere un cuidado especial, puesto que esto se reflejará en la disposición de sucesivos elementos. Para obtener un modelo de colocación se tenderá una cinta, a modo de replanteo, para delimitar el borde de la alineación y que ésta sirva de referencia permanente.

De cualquier forma, se hace indispensable un retacado de los bordillos con hormigón, a modo de trasdosado.

Los bordillos no deben ser martilleados, ya que se pueden provocar marcas permanentes, astillamientos o desgajamientos de los mismos, y sólo en los casos en que sea imprescindible se permite usar un martillo de goma interponiendo un elemento amortiguador (banda de caucho, madera, etc.).

La junta entre piezas será de cinco milímetros (5 mm) como máximo, y se rellenará con el mismo tipo de mortero que se usa para colocar el bordillo. Para conseguir una apertura uniforme en las juntas se usarán separadores o distanciadores.

- Adoquinados

Una vez preparada la superficie sobre la que se colocarán los adoquines, el operario irá colocando los mismos por delante de él, de forma que, al avanzar, siempre irá pisando por encima de ellos. Por último, se efectúan los cortes de los remates.

Se deberá comprobar el perfecto encaje de las piezas y que el espesor de las juntas sea el mismo. Además, se verificará que no aparecen cejas entre los adoquines y que las piezas se han dispuesto alineadas.

- Aceras

El acerado se construirá según la geometría que se defina en el Proyecto.

Las aceras de baldosas hidráulicas se asentarán sobre una capa de mortero de cemento, nivelándolas a golpe de maceta y dándoles la pendiente de desagüe correspondiente. Después se pasará con una

escobilla, una lechada de cemento para el relleno de las juntas, que no serán superiores a cinco milímetros (5 mm).

iii) Control de calidad

- Bordillos

Los bordillos prefabricados de hormigón deberán estar en posesión del marcado CE y cumplir con la Norma UNE-EN 1340:2004.

Para el control de calidad de los bordillos de piedra natural se estará sujeto a lo establecido en las siguientes Normas:

UNE-EN 14231:2004	*Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia al deslizamiento mediante el péndulo de fricción".*
UNE-EN 14157:2018	*"Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la abrasión".*
UNE-EN 12407:2020	*"Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico".*
UNE-EN 12372:2022	"*Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a flexión bajo carga concentrada".*
UNE-EN 12371:2011	*"Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad".*
UNE-EN 1926:2007	*"Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial".*
UNE-EN 1925:1999	*Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad".*

- Adoquinados

Para el control de calidad de los adoquinados de piedra natural se estará sujeto a lo establecido en las normas UNE-EN citadas para los bordillos de piedra natural.

- Aceras

Las baldosas que compondrán las aceras deberán estar en posesión del marcado CE. El símbolo de dicho marcado deberá figurar en los documentos comerciales de acompañamiento y/o sobre el embalaje, e ir acompañado por la información que aparece en la Norma UNE-EN 1339:2004, para baldosas de hormigón, y en la UNE-EN 1341:2013, para baldosas de piedra caliza.

El contratista aportará marca o sello de calidad que acredite el cumplimiento de las características exigidas en el Proyecto y que deberá ser aceptada por la Dirección de Obra.

Para el control de calidad de las losas de piedra natural se estará sujeto a lo establecido en las Normas UNE-EN citadas para los bordillos de piedra natural.

La superficie no deberá presentar irregularidades superiores a cinco milímetros (5 mm).

iv) Medición y abono

Los bordillos se medirán por metros (m) lineales realmente colocados y se abonarán, en función del tipo, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

El precio incluye el suministro de las piezas, la excavación necesaria, el mortero de asiento, el relleno de juntas, el hormigón HNE-15 o HNE-20 en solera y el correspondiente refuerzo, así como la carga, transporte a gestor de residuos, descarga y canon de vertido de los productos resultantes de la excavación.

Los adoquinados se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados y se abonarán, en función del material empleado, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

El precio incluye el suministro de material, el mortero para la capa de asiento y la lechada para el relleno de juntas, salvo que figuren en el Proyecto unidades específicas para su medición y abono.

El pavimento de baldosas se medirá por metros cuadrados (m^2) realmente colocados.

El precio incluye el suministro de material, el mortero para la capa de asiento y la lechada para el relleno de juntas, salvo que figuren en el Proyecto unidades específicas para su medición y abono.

Las aceras se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados y se abonarán, en función del material empleado, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

El precio incluye el de todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para que la unidad quede totalmente terminada.

Artículo 5.8.3 Riegos

i) Materiales

Los materiales empleados como riegos de imprimación cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 530.2 del PG-3.

Para los materiales utilizados en riegos de adherencia se deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 531.2 del PG-3.

ii) Ejecución

Los riegos de imprimación se ejecutarán con los equipos descritos en el artículo 530.4 del PG-3, siguiendo las prescripciones establecidas en su artículo 530.5. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

Los riegos de adherencia se realizarán con los equipos descritos en el artículo 531.4 del PG-3, siguiendo las prescripciones establecidas en su artículo 531.5. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

iii) Control de calidad

Control de calidad de los materiales

Los materiales de áridos y emulsiones bituminosas correspondientes a los riegos de imprimación y adherencia se encuentran incluidos en normas armonizadas, por lo que disponen de marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ y, por tanto, no se considera necesario realizar ningún ensayo de identificación y caracterización del material y el control de procedencia se limitará a un control documental.

Control de la ejecución

- Riegos de imprimación

  Los ensayos a realizar serán, conforme a lo indicado en el PG-3 en el artículo 530.7.3:

  - Dotaciones medias de ligante residual.
  - Dotaciones medias de árido de cobertura.
  - Control de la temperatura del ligante.

- Riegos de adherencia

  Los ensayos a realizar serán, conforme a lo indicado en el PG-3 en el artículo 531.8.3:

  - Dotaciones medias de ligante residual.
  - Control de la temperatura del ligante.

Tolerancias

Las tolerancias admitidas serán las especificadas en los artículos 530.8 y 531.9 del PG-3, para los riegos de imprimación y los riegos de adherencia, respectivamente.

iv) Medición y abono

Los riegos de imprimación y adherencia se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada y se abonarán de acuerdo con el precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En los precios se considera incluido el barrido y la preparación de la superficie subyacente.

Artículo 5.8.4 Mezclas bituminosas

i) Materiales

Los materiales empleados en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 542.2 del PG-3.

Los materiales empleados en la fabricación de mezclas bituminosas para capas de rodadura deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 543.2 del PG-3.

ii) Ejecución

Las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se ejecutarán con los equipos descritos en el artículo 542.4 del PG-3, siguiendo las prescripciones establecidas en su artículo 542.5. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

Las mezclas bituminosas para capas de rodadura se realizarán con los equipos descritos en el artículo 543.4 del PG-3, siguiendo las prescripciones establecidas en su artículo 543.5. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

iii) Control de calidad

Se deberán cumplir las especificaciones recogidas en los artículos 542.9 y 542.10 del PG-3 para las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y para las mezclas bituminosas para capas de rodadura, las fijadas en los artículos 543.9 y 543.10 del citado Pliego.

Control de calidad de los materiales

Las mezclas bituminosas se encuentran incluidas en normas armonizadas, por lo que disponen de marcado CE, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, y, por tanto, no se considera necesario realizar ningún ensayo de identificación y caracterización del material y el control de procedencia se limitará a un control documental.

Control de la ejecución:

- Determinación del espesor.
- Resistencia y densidad sobre probetas fabricadas según método Marshall UNE-EN 12697-34:2022.

Tolerancias

Las tolerancias admitidas serán las especificadas en los artículos 542.7 y 543.7 del PG-3 para las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y para las mezclas bituminosas para capas de rodadura, respectivamente.

iv) Medición y abono

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas se abonarán por:

- Toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando la superficie señalada para cada capa en los planos de Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote.

O bien:

- Metro cuadrado (m^2), según su tipo, medidas según la superficie indicada señalada para cada capa en los planos de Proyecto.

El abono se realizará mediante la aplicación, en función del tipo de mezcla, del precio correspondiente de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En dicho abono se considerará incluida la fabricación, el transporte, el extendido, la compactación y el betún.

Artículo 5.8.5 Hormigón en firmes

i) Materiales

Los materiales empleados en pavimentos de losas de hormigón en masa cumplirán las prescripciones que figuran en el artículo 550.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La resistencia característica del hormigón a flexotracción, a 28 días, referida a probetas prismáticas normalizadas, según la norma UNE-EN 12390-1, fabricadas y curadas conforme a la norma UNE-EN 12390-2 y ensayadas según el procedimiento de dos puntos de carga de la norma UNE-EN 12390-5, en este tipo de pavimentos será como mínimo de 3,5 MPa (HF-3,5) y el tamaño máximo del árido empleado será cuarenta milímetros (40 mm).

Las bases de hormigón magro vibrado serán hormigones en masa, cuya resistencia se determina sobre probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, fabricadas y conservadas de conformidad con la norma UNE-EN 12390-2 y ensayadas a 28 días, según la norma UNE-EN 12390-3, y no tendrán una resistencia inferior a 15 MPa, tamaño máximo del árido empleado cuarenta milímetros (40 mm) y consistencia plástica.

Los materiales de hormigón magro vibrado para bases cumplirán las prescripciones que figuran en el artículo 551.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

ii) Ejecución

Los pavimentos de losas de hormigón en masa se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el artículo 550.5 del PG-3, con las limitaciones establecidas en el artículo 550.8 del mismo documento.

iii) Control de calidad

Control de calidad de los materiales

Las características de los materiales de los pavimentos de losas de hormigón en masa se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de ensayos, cuya frecuencia y tipo serán los recogidos en los artículos 550.9.1 y 550.9.2 del PG-3.

Control de calidad de la ejecución

La ejecución de los pavimentos de losas de hormigón en masa se controlará mediante la realización de ensayos, cuya frecuencia y tipo serán los recogidos en el artículo 550.9.3 del PG-3.

Tolerancias

Los criterios de aceptación o rechazo de la superficie terminada, así como los valores de las tolerancias admitidas, serán los establecidos en el artículo 550.10 del PG-3

iv) Medición y abono

Los pavimentos de losas de hormigón en masa se medirán por metros cúbicos (m^3) y se abonarán al precio que corresponda, en función de la resistencia característica del hormigón empleado, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio de la unidad se considera incluido la parte proporcional de encofrado, el vibrado, el acabado superficial visto similar al existente, la pulverización de producto filmógeno de curado sobre la superficie terminada, el sellado con el hormigón existente y las juntas necesarias.

Las capas de base de hormigón magro vibrado se medirán por metros cúbicos (m^3) y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo de capa y del hormigón empleado, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio de la unidad se considera incluido el suministro y puesta en obra del hormigón, así como el vibrado y moldeado, si es requerido, y todas las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de apoyo y obtención de la textura superficial.

Artículo 5.8.6 Drenes subterráneos

i) Materiales

El material drenante y los tubos a utilizar en los drenes subterráneos cumplirán las especificaciones que para los mismos figuran en el artículo 420.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

ii) Ejecución

Para la ejecución de los drenes subterráneos se estará a lo dispuesto en el artículo 420.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

iii) Medición y abono

El material drenante se medirá por metro cúbico (m^3) medido sobre perfil y se abonará al precio correspondiente de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio se incluye el suministro, la extensión y la compactación del material, así como su colocación en zanjas o superficies para drenaje en capas de veinte centímetros (20 cm) de espesor.

Los tubos se medirán por metro (m) realmente colocado y se abonarán mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En este precio se incluye el suministro y la colocación del tubo.

Artículo 5.8.7 Cunetas

i) Materiales

El hormigón utilizado en las cunetas ejecutadas en obra deberá cumplir con las especificaciones del Código Estructural (CE) y de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

La resistencia característica a compresión del hormigón a utilizar no será inferior a veinte Newton por milímetro cuadrado (20 N/mm^2).

Los materiales empleados en las cunetas prefabricadas deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 401.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

ii) Medición y abono

Las cunetas se medirán por metro (m) realmente ejecutado, medido sobre el terreno y se abonarán mediante la aplicación del precio correspondiente del cuadro de precios del proyecto.

En el caso de cuentas revestida de hormigón, se considera incluido en el precio la compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y la parte proporcional de encofrado.

En el caso de cunetas prefabricadas de hormigón, se considera incluido en el precio la ejecución de la solera de hormigón, incluso la preparación de la superficie de asiento, compactación y recibido de juntas.

Artículo 5.8.8 Señalización

i) Materiales

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas termoplásticas de aplicación en caliente cuyas características deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 700.3 del PG-3.

Las señales y carteles verticales de circulación deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 701.3 del PG-3.

ii) Ejecución

Las marcas viales se ejecutarán siguiendo las prescripciones establecidas en el artículo 700.6. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado artículo.

Para la colocación de las señales y carteles verticales de circulación se cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 701.6 del PG-3.

iii) Control de calidad

Será de aplicación las prescripciones establecidas en el artículo 700.7 del PG-3 para las marcas viales y para las señales y carteles las fijadas en el artículo 701.7.

iv) Medición y abono

Las marcas viales longitudinales se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento.

El abono se realizará mediante la aplicación, en función del ancho de la marca vial, del precio correspondiente de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Las marcas viales sobre pavimento se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados medidos sobre el pavimento, mediante la aplicación del precio que figure en el cuadro de precios del proyecto.

No serán de abono las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y el replanteo, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

La eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados medidos sobre el pavimento, mediante la aplicación de los precios que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Las señales y carteles verticales de circulación se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra. Se abonarán de manera independiente, el suministro y colocación de los postes de sustentación, incluida la excavación para su cimentación, el anclaje de hormigón HM-20 y los accesorios necesarios, del suministro y colocación de las señales. En este caso, se considera incluido en el precio las piezas de anclaje o atado y la tornillería de acero inoxidable.

Artículo 5.8.9 Cerramiento

i) Materiales

El cerramiento de las parcelas se ejecutará mediante muros de fábrica, bien de bloques prefabricados o bien de mampostería careada.

Estos materiales cumplirán con lo especificado para los mismos en los artículos correspondientes de este Pliego.

Para los casos en los que no esté previsto el cierre de la parcela mediante muros de fábrica, se podrán emplear los siguientes cerramientos:

- De acero pintado y malla electrosoldada.
- De acero galvanizado y malla electrosoldada.
- De acero galvanizado y malla de acero ondulada trenzada de hierro dulce.

ii) Medición y abono

El cerramiento de la parcela con muro de fábrica se medirá por metros (m) realmente colocados en obra y se abonará, en función del material empleado, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio de la unidad se considera incluida la cimentación del muro con hormigón HM-20, el cerramiento metálico con malla de acero galvanizado de simple torsión, los postes de esquina e intermedios, el alambre de tensar y la pintura antioxidante y de acabado.

El cerramiento de la parcela sin muro de fábrica se medirá por metros (m) realmente colocados en obra y se abonará, en función del material empleado y de las dimensiones, mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio de la unidad se consideran incluidos todos los materiales, la mano de obra y los medios auxiliares necesarios para que la unidad quede totalmente terminada.

SUBCAPÍTULO 5.9 JARDINERÍA

Artículo 5.9.1 Preparación del terreno

i) Ejecución

- Aporte y extendido de tierra vegetal

La tierra vegetal procederá de las excavaciones realizadas en las obras. En el caso de que este volumen sea insuficiente, se incorporarán tierras de otra procedencia siempre que sean aprobadas por la Dirección de Obra.

En el transporte y depósito de la tierra vegetal se ha de utilizar maquinaria ligera para evitar que la misma se convierta en fango, y se evitará el paso de los camiones por encima de la tierra acopiada.

El almacenamiento de la tierra vegetal en los lugares específicos de acopio se realizará en caballones de un metro y medio (1,5 m) de altura máxima.

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas. Por ello, las

superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se deben escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.

El extendido de tierra vegetal se realizará con maquinaria que ocasione una mínima compactación.

Asimismo, en las áreas a ajardinar se aplicará una capa de tierra vegetal de veinte centímetros (20 cm) de espesor.

En el caso de pedraplenes se procederá, antes del extendido de la tierra vegetal, a la incorporación de materiales apropiados que produzcan un cierto sellado que sirva de base a la capa de tierra vegetal.

La tierra vegetal acopiada no deberá presentar un exceso de humedad, en el momento de su utilización, que dificulte su extensión. Esta operación no se realizará en días lluviosos.

Salvo que la Dirección de Obra autorice a realizarla en otra época, la extensión de tierra vegetal se realizará en el período del año comprendido entre finales de agosto y finales de septiembre, siempre de forma inmediatamente anterior a las siembras en seco o hidrosiembras que hayan de ejecutarse en las mismas zonas y de forma posterior a la preparación del terreno que haya de ejecutarse en las mismas zonas.

- Laboreo

El laboreo se define como la operación encaminada a mullir el suelo, alterando la disponibilidad de los horizontes, en una profundidad que oscila entre los diez y los veinte centímetros, dependiendo de los medios empleados. En el caso de empleo de herramienta manual, la profundidad a alcanzar será de veinte centímetros (20 cm), mientras que, si se realiza mediante pases de motocultor, la profundidad será de diez-quince centímetros (10-15 cm).

Después se procederá al alzado, buscando mullir las capas superiores del terreno que servirán de asiento de las semillas. El resultado debe ser una superficie uniforme, pero a la vez rugosa, sin terrones mayores de dos centímetros (2 cm), adecuada para conseguir unas condiciones óptimas para el establecimiento de la vegetación y con el objeto de que sirva de cama de siembra.

El laboreo puede realizarse en cualquier momento en que el contenido del suelo en humedad sea óptimo (suelo con buen tempero), de otra manera, es difícil de trabajar y hay un serio peligro de ulterior compactación, perdiendo precisamente la cualidad que se intenta mejorar con el laboreo. Jamás se realizará esta operación con la tierra excesivamente húmeda.

Se deberá realizar en otoño o primavera con una considerable anticipación sobre el momento de plantar o sembrar. Se pueden realizar dos labores a distinta profundidad y con distintos aperos, incluso a mano en pequeñas superficies.

Las enmiendas y abonos de acción lenta se podrán incorporar al suelo con el laboreo; bastará para ello extenderlos sobre la superficie antes de empezar a labrar.

ii) Control de calidad

Se comprobará que el mullido se ha practicado en la profundidad establecida, que la granulometría y uniformidad son adecuadas, sin exceso de finos y que no se haya formado suela de labor. Igualmente se comprobará la regularidad del acabado superficial.

iii) Medición y abono

Las operaciones que comprenden los trabajos previos se medirán por unidades (ud) de elemento tratado, por metros cuadrados (m^2) de superficie tratada o por metros cúbicos (m^3) de material aportado, según corresponda.

El abono se realizará al precio que corresponda, en función de la descripción de la unidad, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 5.9.2 Tuberías de riego

i) Materiales

Se utilizarán tuberías de polietileno conformes a la Norma UNE-EN 12201-1:2024 y UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020.

Cada red de riego incluirá los siguientes elementos (además de los goteadores autocompensados integrados en las tuberías) para la distribución del agua en las zonas a regar:

- Aspersores.
- Difusores.
- Válvulas y accesorios.
- Bocas de riego.
- Arquetas.

Asimismo, las redes de riego contarán con un sistema electrónico para regular su funcionamiento, que estará compuesto por los siguientes elementos:

- Programador electrónico.
- Electroválvulas.
- Conectores estancos.
- Sistema de protección antidescarga.

Los aspersores serán de giro por turbina y dispondrán de un sistema antivandálico. Se conectarán a las tuberías de polietileno, y se distribuirán en las posiciones que aseguren un riego sectorial de cinco a ocho metros de radio.

Los aspersores deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE 318001:2017 "*Equipos para riego. Aspersores. Requisitos generales y métodos de ensayo".*

Los difusores cumplirán con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-ISO 8026:2012 "*Materiales de riego. Difusores. Especificaciones y métodos de ensayo*".

ii) Ejecución

Las tuberías de polietileno de las redes de riego se colocarán superficialmente en las áreas ajardinadas a regar, discurriendo por su perímetro, en alineación similar a la de los setos arbustivos de los mismos.

Los goteadores irán insertos en las tuberías de polietileno, y la distancia entre ellos podrá variar entre los treinta centímetros y un metro (0,3 y 1,0 m).

iii) Medición y abono

Las tuberías de las redes de riego se medirán por metros (m) realmente instalados y se abonarán, en función del tipo y del diámetro, al precio que corresponda, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de las pruebas que considere pertinentes en los distintos elementos de las redes de riego, para verificar su calidad, así como la ejecución de pruebas de las redes en su conjunto una vez concluida su instalación, para comprobar su correcto funcionamiento. Estas pruebas serán por cuenta del Contratista, estando incluidos en los precios de los distintos tipos de tubos.

Los diferentes elementos constitutivos de las redes de riego (filtros, aspersores, difusores, electroválvulas, arquetas, etc.,) se medirán por unidades (ud) realmente instaladas, y se abonarán, en función del elemento de que se trate, al precio que corresponda de los, que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 5.9.3 Plantaciones

Este proceso incluye las operaciones de suministro de plantas a la obra, la ejecución de las plantaciones y las labores de mantenimiento (riegos, reposición de marras, etc.) hasta la finalización del período de garantía, necesarias para el correcto establecimiento y el enraizamiento en los lugares definidos en el Proyecto de las especies vegetales.

Se entiende por planta toda especie vegetal que, habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y situada en el punto de ubicación que se indica en el Proyecto.

Se distinguirán las siguientes dimensiones y características de las plantas a utilizar:

- Árbol. Vegetal leñoso que puede llegar a alcanzar en su madurez cinco metros (5 m) de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco.
- Arbusto. Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y puede no poseer un tallo principal. Su altura normal no alcanza los cinco metros (5 metros).
- Planta vivaz: Vegetal no leñoso (herbáceo) que dura varios años. También planta cuya parte subterránea vive varios años.

i) Materiales

Los árboles, arbustos y plantas pertenecerán a las especies, variedades y medidas señaladas en el Proyecto y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo en él se indiquen.

Tendrán las siguientes condiciones generales:

- Los árboles, arbustos y plantas serán bien conformados, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón presentaran cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.
- Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis. Las plantas estarán ramificadas desde su base, cuando éste sea su porte natural, en las coníferas, además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas. En los arbustos, las plantas tendrán como mínimo tres brazos en la base.
- Las plantas suministradas poseerán un sistema radical, en el que se hayan desarrollado las suficientes raíces finas para establecer enseguida un equilibrio con la parte aérea.
- Se debe corresponder el porte y desarrollo con la edad de la planta. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares, que, aun cumpliendo la condición del porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo. La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con su altura.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las prescripciones del Proyecto, debiéndose dar como mínimo: para árboles caducos la circunferencia o/y la altura para los de hoja perenne; para los arbustos la altura y para las plantas herbáceas, la modalidad y el tamaño.

Serán rechazadas las plantas que:

- En cualquiera de sus órganos o en su madera puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales u otras causas.
- Lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Durante el arranque o transporte hayan sufrido daños.
- No vengan protegidas por el correspondiente embalaje.

La preparación de las plantas para su transporte al lugar de plantación se efectuará de acuerdo con la exigencia de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquellas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí y no sufran deterioros ni roturas.

Los árboles con cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino constituyendo un todo compacto.

El transporte de las especies vegetales deberá efectuarse lo más rápidamente posible y tomando todas las precauciones necesarias, con el fin de no deteriorar las plantas.

El número de plantas transportadas desde el vivero o plantación será el que diariamente pueda plantarse y si por cualquier motivo es superior, se depositarán las plantas que sobren en una zanja, protegiendo la raíz y parte de la copa, regándolas si fuera necesario, para mantenerla en condiciones adecuadas.

El Contratista vendrá obligado a sustituir las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso pueda repercutir en el Plazo de Ejecución de la Obra.

Para la formación de setos y pantallas, las plantas serán:

- Del mismo color y tonalidad.
- Ramificadas y guarnecidas desde la base y capaces de conservar estos caracteres con la edad.
- De la misma altura.
- De hojas persistentes, cuando se destinen a impedir la visión.
- Muy ramificadas cuando se trate de impedir el acceso.

Cada lote de cada variedad o especie se deberá suministrar con una etiqueta duradera, con los caracteres bien visibles y claros, indelebles, en los que se especifique como mínimo:

- Número de registro del vivero.
- Nombre del proveedor.
- Número individual de serie o de lote.
- Fecha de expedición.
- Nombre botánico de acuerdo con el Código Internacional de Nomenclatura Botánica.
- Denominación del cultivar, si procede, de acuerdo con el Código Internacional de Nomenclatura para Plantas Cultivadas.
- Denominación del patrón si procede.
- Cantidad.
- Presentación del sistema radical.
- Perímetro del tronco.
- Volumen del contenedor, si procede.
- Número del pasaporte fitosanitario, si procede.

ii) Ejecución

El proceso de plantación se realizará con especies procedentes de viveros acreditados, quedando totalmente prohibido trasplantar plantas de las inmediaciones para su aprovechamiento en la obra.

La apertura de hoyos y zanjas de plantación de árboles consisten en el vaciado del terreno, que se realizará excavando en un volumen proporcional a las exigencias a la plantación a realizar y de manera que, en todos los casos, el sistema de raíces pueda colocarse sin doblar y con la holgura suficiente. El tamaño de la planta afecta directamente el tamaño del hoyo por la extensión del sistema radical o las dimensiones del cepellón de tierra que le acompaña. Como norma general, el tamaño del hoyo deberá ser como mínimo el doble del volumen del cepellón o del sistema radical de la planta que se ubicará en él.

La excavación se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El lapso entre excavación y plantación no será inferior a una semana.

Se cuidará de no causar daños a las conducciones eléctricas, telefónicas, de agua, etc. que pudieran existir en la zona, se descubrirán con las debidas precauciones y se suspenderán adecuadamente, conforme a su rigidez.

Para la plantación de bosquetes y grupos, podrá optarse por una labor de desfonde común, extendida a la superficie ocupada, y posteriormente, se abrirán los huecos superficiales de las dimensiones adecuadas para cada tipo de planta.

La plantación se ejecutará de la forma siguiente:

- Se aportará al fondo del hoyo una capa mínima de veinticinco centímetros (25 cm) de tierra.
- Se colocará la planta debidamente centrada en posición vertical.
- El hoyo se rellenará con tierra libre de elementos gruesos, apretándola mediante pisado gradual a medida que se va colmatando el foso, logrando que penetre entre las raíces sin dejar espacios vacíos.
- Para finalizar se dará un riego copioso en el mismo día que se planta.

Para el relleno de los agujeros de a la plantación se tendrán en cuenta los siguientes materiales:

- Materiales propios de la excavación si poseen la calidad exigida.
- Materiales propios de la excavación previa selección de los diferentes horizontes y capas de la excavación.
- Materiales propios de la excavación, enriquecidos con tierra fértil abonada o no.
- Tierra fértil, abonada o no.

No se realizará ninguna plantación hasta que no se encuentre finalizada, comprobada y en funcionamiento la instalación de riego proyectada. Las plantaciones no podrán efectuarse en época de heladas.

El riego vendrá condicionado por la estación del año, el tipo de árbol, el tipo y condición del suelo. La Dirección de Obra facilitará las instrucciones de riego necesarias tras la operación de plantación. El agua a utilizar en la plantación y siembra, así como en los riegos de conservación, será suficientemente pura,

con concentraciones salinas (cloruros y sulfatos) inferior al cinco por mil (0,5 ‰). No se utilizará agua con un pH inferior a seis (6).

Para evitar que los árboles sean abatidos por el viento o que fallen por ceder el subsuelo en contacto con las raíces, se utilizarán tutores, de longitud aproximada a la del tronco del árbol a sujetar y colocados del lado donde sople el viento dominante.

Los tutores se enterrarán al menos cien centímetros (100 cm) de profundidad, se colocarán lo más centrado posible con el tronco y a una distancia mínima de veinte centímetros (20 cm).

iii) Control de calidad

Control de calidad de los materiales

Se exigirá certificado de garantía del vivero o plantación suministradora de las especies vegetales.

No se recibirá favorablemente ninguna especie vegetal que incumpla los requisitos señalados en el Proyecto. La recepción favorable de las especies no implica su aceptación para la plantación si no son mantenidas en las condiciones exigidas en este Pliego.

Tolerancias

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco derecho, no permitiéndose una flecha superior al diez por ciento (10 %) en zona interurbana y al dos por ciento (2 %) en zona urbana.

Los árboles tendrán el tronco recto, sin inclinaciones, no permitiéndose una desviación superior al dos por ciento (2 %).

iv) Medición y abono

Las plantaciones se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán, en función de la especie y sus características, al precio que corresponda, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares para terminar completamente la unidad considerada, incluso el primer riego y la primera siega.

Artículo 5.9.4 Siembras e hidrosiembras

i) Materiales

Las semillas procederán de empresas especializadas acreditadas. Cada especie de semilla será suministrada en envase individual sellado o en sacos cosidos. En todas las partidas se indicará la especie botánica y, en su caso, la subespecie, variedad o cultivar a que pertenecen, así como su región de procedencia.

Las semillas no presentarán enfermedad o plaga alguna, ni síntomas de haberlas padecido.

Las semillas no se mezclarán antes de su inspección. En ningún caso se aceptarán mezclas pluriespecíficas comercializadas.

Las partidas de semillas estarán a disposición de la Dirección de Obra con tiempo suficiente para poder comprobar su pureza y capacidad germinativa.

Las semillas se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo. Este almacenamiento se realizará en lugar seco, de forma que los envases estén aislados del suelo. Se protegerá el acopio del ataque de animales granívoros.

La sustitución de un material por otro solo será justificable por su falta en el mercado, o porque todo el material comercializado no reúna las exigencias de calidad exigibles. En cualquier caso, toda sustitución deberá ser expresamente autorizada por la Dirección de Obra, y en ningún caso dará origen a la formación de nuevos precios.

El peso de la semilla pura viva, contenida en cada lote, no será inferior al noventa por ciento (90 %) del peso del material envasado, y la capacidad germinativa será igual o superior al ochenta y cinco por ciento (85 %).

Si se justificase debidamente la falta de disponibilidad de semillas con estas características, la Dirección Facultativa podrá aceptar rebajar el peso de semilla pura viva hasta el ochenta por ciento (80 %), y de la capacidad germinativa hasta el setenta y cinco por ciento (75 %); siempre que se multiplique la dotación especificada por la razón entre siete mil seiscientos cincuenta (7650) y el producto de la pureza por la capacidad germinativa, ambas expresadas en tanto por ciento (%).

Las condiciones a cumplir por las semillas a utilizar en las hidrosiembras serán las aquí especificadas.

ii) Ejecución

- Siembras

La siembra se ejecutará mediante sembradoras. La distribución de semillas y abonos deberá ser homogénea, cubriendo todas las superficies a tratar. La sembradora deberá rastrillar las superficies sembradas a medida que pasa, para enterrar las semillas. La siembra se realizará en dos (2) direcciones perpendiculares entre sí. Estas dos (2) pasadas podrán reducirse a una (1) cuando se den garantías de una buena distribución de la semilla de esta manera.

En superficies pequeñas, o de difícil acceso, se emplearán sembradoras manuales, o se realizará de forma manual “a voleo”, mezclando también semillas y abonos, y procediendo después a un rastrillado que cubra ambos materiales.

Tras la siembra, si esta no se ha realizado con un tractor con sembradora, se deberá rastrillar el terreno para cubrir las semillas.

En el caso de que, a la finalización de las siembras, no se dispusiese aún de los sistemas de riego previstos, se llevarán a cabo riegos de mantenimiento hasta la entrada en servicio de dichos sistemas de riego, de modo que se garantice la supervivencia de las siembras realizadas.

Salvo que la Dirección de Obra autorice expresamente a realizarlas en otra época, las siembras se realizarán en el periodo comprendido entre finales del mes de febrero y finales de abril, en días sin viento y suelo con tempero. La siembra será siempre anterior a las plantaciones que se efectúen en la misma zona.

El Contratista se compromete a resembrar aquellas zonas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total de siembra sea superior al cinco por ciento (5 %) y, en todo caso, cualquier superficie unitaria sin vegetación superior a medio metro cuadrado (0,5 m^2).

En caso de superarse estos valores límite, se procederá a realizar un estudio de las posibles causas de los resultados negativos. Se podrá cambiar la mezcla de componentes para la resiembra en función de los resultados obtenidos, siempre con la autorización previa de la Dirección de Obra.

- Hidrosiembras

La hidrosiembra es un procedimiento especialmente adecuado para el tratamiento de grandes superficies y para la siembra en taludes de fuertes pendientes o de acceso difícil donde otros medios de operación directa resultan menos eficaces.

Desde el momento en que se mezclan las semillas hasta el momento en que se inicia la operación de hidrosiembra no transcurrirán más de veinte minutos.

La hidrosiembra se realizará a través del cañón de la hidrosembradora, si es posible el acceso hasta el punto de siembra, o en caso contrario, por medio de una o varias mangueras enchufadas al cañón. La expulsión de la mezcla se realizará de tal manera que no incida directamente el chorro en la superficie a sembrar para evitar que durante la operación se produzcan movimientos de finos en el talud y describiendo círculos, o en zigzag, para evitar que la mezcla proyectada escurra por el talud La distancia entre la boca del cañón (o de la manguera) y la superficie a tratar es función de la potencia de expulsión de la bomba, oscilando entre los veinte y los cincuenta metros (20 y 50 m), y deberá ajustarse en obra, realizando las pruebas pertinentes a fin de evitar los efectos antes indicados.

En el caso de taludes cuya base no sea accesible, debe recurrirse a situar mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando hay vientos fuertes, o tenga lugar cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta cuando se lanza el chorro desde la hidrosembradora.

Se protegerá la plataforma de contaminación con la mezcla de la hidrosiembra (lonas, planchas de madera, etc.).

Las hidrosiembras se realizarán en la totalidad de las áreas a revegetar, y en el cien por cien (100 %) de sus superficies, dando una o varias pasadas con el fin de fomentar la rápida colonización vegetal de dichas áreas, evitando así la aparición de fenómenos erosivos en ellas.

Se utilizarán mezclas de semillas de especies herbáceas diferentes, que permiten una mayor diversidad en el crecimiento y desarrollo de las plántulas, asegurando su eficacia.

Las épocas más indicadas para la ejecución de las hidrosiembras son el otoño y la primavera, por este orden de preferencia, en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo.

No se llevarán a cabo hidrosiembras si el pronóstico del tiempo prevé que se produzcan lluvias copiosas o tormentas que producirían el lavado y arrastre de la mezcla de semillas.

Las superficies hidrosembradas deben ser objeto de riegos. Los primeros riegos se realizarán en forma de lluvia fina, para evitar que sea arrastrada mucha semilla y haga perder uniformidad al acumularse en determinados sitios, produciéndose calvas en otros.

La aportación de agua se realizará de forma que llegue al suelo de manera suave, en forma de lluvia fina, de tal manera que no arrastre ni la semilla ni los materiales complementarios utilizados, vaciando zonas y recargando otras.

Las dotaciones de los riegos serán tales que no se produzcan escorrentías apreciables, en todo caso se han de evitar el desplazamiento superficial de las semillas y materiales, así como el descalzamiento de las plantas jóvenes.

El momento de ejecución de los riegos se determinará teniendo en cuenta las condiciones climáticas y ambientales reales que tienen lugar después de efectuada la hidrosiembra. La Dirección de Obra podrá autorizar una variación en la frecuencia y dosis del riego, si las condiciones ambientales así lo justifican.

Para evitar fuertes evaporaciones y para aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas horas de la tarde y no se regará en días de fuerte viento.

La dosis de cada riego será de tres litros de agua por metro cuadrado de superficie (3 l/m^2).

El Contratista deberá resembrar aquellas zonas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total de hidrosiembra sea superior al cinco por ciento (5 %) y, en todo caso, cualquier superficie unitaria sin vegetación superior a tres metros cuadrados (3 m^2).

En caso de superarse estos valores límite, se procederá a realizar un estudio de las posibles causas de los resultados negativos. Se podrá cambiar la mezcla de componentes para la resiembra en función de los resultados obtenidos, siempre con la autorización previa de la Dirección de Obra.

iii) Control de calidad

Se facilitará un certificado oficial de garantía de origen, pureza y capacidad germinativa de las semillas, con garantías suficientes a juicio de la Dirección de Obra procediéndose a su análisis en laboratorios acreditados según las normas de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas (1993), si sus condiciones no se considerasen suficientemente garantizadas.

iv) Medición y abono

El césped y las gramíneas se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie ajardinada y se abonarán al precio que corresponda de los comprendidos en el cuadro de precios del proyecto.

El precio incluye todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares, así como los primeros riegos necesarios.

CAPÍTULO 6 AFECCIONES

SUBCAPÍTULO 6.1 SERVICIOS AFECTADOS

Se entiende por servicios afectados las líneas eléctricas, líneas de telecomunicaciones, conducciones de gas, conducciones de abastecimiento de agua, conducciones de saneamiento, etc. que se encuentran en la zona de actuación y que se vayan a ver afectadas de alguna manera por las obras contempladas en el Proyecto.

Los servicios afectados deberán haber sido identificados en el proyecto de construcción. Se incluirán además, unidades de localización de servicios afectados no contemplados en proyecto para la identificación de servicios no contemplados en el mismo.

El contratista deberá, previo al inicio de los trabajos, realizar un replanteo, comprobación y señalización de los posibles servicios afectados, tanto los recogidos en el proyecto como los que a su juicio pudiesen no haber sido contemplados o hayan sido ejecutados con posterioridad a la redacción de este.

En caso de necesitar la realización de calas para su identificación, se comunicará a la Dirección de Obra antes de llevar a cabo la ejecución de las mismas.

La Dirección de Obra podrá solicitar al contratista la realización de las localizaciones que estime oportunas para la correcta definición de los trabajos a ejecutar.

Artículo 6.1.1 Servicios afectados contemplados en proyecto

i) Ejecución

El contratista es responsable de la afección que sobre los servicios incluidos en proyecto se produzca durante la ejecución de las obras.

Se deberá evitar la posible afección a servicios con una ejecución de obra adecuada para cada caso, para ello, en las proximidades de los servicios identificados se realizarán excavaciones manuales evitando en la medida de lo posible la excavación con máquina hasta que no hayan sido completamente descubiertos e identificados.

ii) Medición y abono

El presupuesto contemplará un metro cúbico de excavación manual por cada servicio afectado contemplado en el proyecto y que discurran por el trazado previsto de colectores y el área de ejecución de obras en general.

Artículo 6.1.2 Servicios afectados no contemplados en proyecto

i) Medición y abono

El presupuesto contemplará una unidad de localización de servicios afectado no contemplados en proyecto en función de los diferentes servicios que se contemplan en la zona de actuación

El abono de estas unidades solo se realizará si, previamente, la localización ha sido aprobada por la Dirección de Obra.

SUBCAPÍTULO 6.2 OTRAS AFECCIONES

Artículo 6.2.1 Auscultación en viviendas/núcleos urbanos

Cuando se realicen trabajos de excavación y demolición que puedan afectar a viviendas o construcciones colindantes, se realizarán por parte del contratista trabajos de auscultación e inspección de los elementos afectados.

El contratista deberá contar con técnico competente en la materia.

Se realizará un informe inicial de auscultación llamado “Informe cero” en el que se identificarán y detallarán las deficiencias detectadas en las edificaciones previo al inicio de las obras. Se hará un seguimiento posterior mediante informes mensuales de comprobación por técnico competente.

CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión de residuos definida en el proyecto contemplará el transponte interior en obra en el caso de RCD de Nivel I, el transporte a destino final y el canon correspondiente en función del tipo de residuo y destino final previsto para el mismo.

Con el fin de realizar una gestión eficaz de los residuos el contratista deberá analizar las mejores posibilidades para su gestión. Deberá estudiar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, se definirá un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

La Dirección de Obra aprobará el destino final de los residuos a propuesta del contratista, así como cualquier cambio que se produzca en dicho destino durante la fase de ejecución de las obras.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra los certificados de la gestión de residuos realizada emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

Así mismo, es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto en cualquier momento de la fase de ejecución.

SUBCAPÍTULO 7.1 Acopio y almacenamiento de residuos

Artículo 7.1.1 Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de residuos

i) Ejecución

Se instalará un punto limpio en las proximidades de la obra para acopio y almacenamiento de los residuos generados en la construcción. Este incluirá una zona despejada para el acopio de material no peligroso, así como una zona habilitada para materiales peligrosos.

El punto limpio deberá estar bien acondicionado para el almacenamiento de residuos, sobre todo peligrosos, para que no se produzcan derrames. Para ello, deberá estar pavimentado, tener un sistema de drenaje, estar acotado y su acceso será restringido.

Deberá estar dotado de los correspondientes carteles y la señalización necesaria para identificar el espacio/contenedor asignado a cada tipo de residuo.

ii) Medición y abono

La medición y abono será por unidad ejecutada de instalación de punto limpio, conforme al diseño y consideraciones recogidas en el proyecto.

El abono de esta unidad contemplará todos los trabajos que sean necesarios para la correcta ejecución de la estructura, así como la instalación de contenedores, señalización, limpieza y su posterior gestión en centro de residuos autorizado, incluyendo el transporte al punto final y canon.

Incluye también el desmontaje de la instalación y reposición de la superficie destinada al acopio a su estado anterior.

SUBCAPÍTULO 7.2 RCD NIVEL I Tierras y pétreos excavación

Los residuos considerados en este apartado son el resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras. Se trata, por lo tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

En todo caso se intentará optar por la valorización de este tipo de residuos como destino final.

El destino final de los residuos deberá ser aprobado por la Dirección de Obra previo a la generación de los mismos.

Artículo 7.2.1 Transporte interior en obra

i) Ejecución

Siempre que sea posible, las tierras que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto. Para ello, transportarán directamente a las zonas previstas o en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga la Dirección de Obra.

Cuando no sea posible el uso directo de las tierras de la excavación para el relleno propio, previa conformidad de la Dirección de obra, se realizará el acopio de los mismo en un lugar próximo a la zona de obras.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización de la Dirección de Obra.

ii) Medición y abono

El transporte interior en obra de las tierras resultantes de la excavación se medirá por metros cúbicos (m^3) de material transportado medido sobre perfil de la excavación y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En dicho precio se considera incluida la carga, el transporte y la descarga en las proximidades de las obras.

Artículo 7.2.2 Transporte a destino final

i) Ejecución

Los productos resultantes de los movimientos de tierra (RCD Nivel I) que no sea posible reutilizar en la ejecución de la propia obra se transportarán a un centro de valorización, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero, todos ellos autorizados.

El centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado estará localizado lo más próximo posible a la zona de actuación.

La operación de transporte de residuos se realizará a través de un transportista autorizado, inscrito en el correspondiente registro.

Se procederá a la realización de un registro donde se recoja, a través de un documento tipo formulario, los residuos que serán transportados y vertidos, con la finalidad de controlar su itinerario, desde que se generan hasta su punto final de destino.

No se sobrecargarán los contenedores destinados al transporte. Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos.

ii) Medición y abono

El transporte a otra obra, centro de valorización, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de estos productos se medirá por metros cúbicos (m^3) de material transportado medido sobre perfil de la excavación y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En dicho precio se considera incluida la carga y la descarga, así como la carga, transporte y descarga por cualquier medio hasta acopio intermedio en caso necesario, pero no el canon de vertido, que se medirá y abonará mediante unidad independiente en su caso.

Artículo 7.2.3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones

Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.

i) Medición y abono

Se medirá por metros cúbicos (m3) de material medido sobre perfil de la excavación y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

El contratista como poseedor de los residuos generados, está obligado a entregar a la Dirección de obra los correspondientes certificados emitidos por entidades autorizadas y homologadas para la recepción de los residuos.

Una vez entregados los certificados a la Dirección de obra, está aprobará el abono del correspondiente canon.

SUBCAPÍTULO 7.3 RCD NIVEL II Residuos construcción y demolición

Se consideran en este apartado los residuos generados principalmente en las actividades de demolición, reparación e implantación de servicios. Para determinar los residuos generados en la obra se distinguirá entre aquellos vinculados a la demolición de elementos existentes y aquellos que se deriven de la propia ejecución de la obra.

Artículo 7.3.1 Transporte a destino final

i) Ejecución

Los productos resultantes de las actividades de demolición, reparación e implantación de servicios serán trasportados a un centro de clasificación y tratamiento o vertedero todos ellos autorizados.

El centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado estarán localizados lo más próximo posible a la zona de actuación.

La operación de transporte de residuos se realizará a través de un transportista autorizado, inscrito en el correspondiente registro.

Se procederá a la realización de un registro donde se recoja, a través de un documento tipo formulario, los residuos que serán transportados y vertidos, con la finalidad de controlar su itinerario, desde que se generan hasta su punto final de destino.

No se sobrecargarán los contenedores destinados al transporte. Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos.

ii) Medición y abono

El transporte a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de estos productos se medirá por metros cúbicos (m^3) de material transportado medido sobre perfil de la excavación y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En dicho precio se considera incluida la carga y la descarga, así como la carga, transporte y descarga por cualquier medio hasta acopio intermedio en caso necesario, pero no el canon de vertido, que se medirá y abonará mediante unidad independiente en su caso.

Artículo 7.3.2 Canon vertido productos resultantes de demoliciones

i) Medición y abono

Se medirá por metros cúbicos (m^3) de material medido sobre perfil y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

El contratista como poseedor de los residuos generados, está obligado a entregar a la Dirección de obra los correspondientes certificados emitidos por entidades autorizadas y homologadas para la recepción de los residuos.

Una vez entregados los certificados a la Dirección de obra, está aprobará el abono del correspondiente canon.

SUBCAPÍTULO 7.4 RCD Residuos peligrosos

La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular define residuo peligroso como aquel que presenta una o varias de las características de peligrosidad enumeradas en su anexo I (el cual traspone el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos). Estos residuos son sometidos a exigencias adicionales de control para evitar que puedan provocar daños a la salud o al medio ambiente durante su producción y gestión.

Artículo 7.4.1 Gestión interna de residuos peligrosos

i) Ejecución

Los residuos peligrosos encontrados durante los trabajos de excavación serán manipulados por personal especializado y apto, que deberá disponer de la formación necesaria según lo estipulado en la normativa vigente.

La zona de trabajo deberá estar debidamente balizada y señalizada, apta para el almacenamiento de los residuos en condiciones de adecuadas de higiene y seguridad y se dispondrá, en caso necesario, de módulos de descontaminación.

Una vez retirado el residuo, se procederá a su envasado, encapsulado y etiquetado, toma de muestras y demás trabajos necesarios para su correcta retirada y gestión, acorde a la normativa según el residuo peligroso a gestionar

ii) Medición y abono

La gestión interna de residuos peligrosos se medirá por metros cúbicos (m^3) y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En dicho precio se considera incluida la manipulación, corte y desmontaje del residuo por personal especializado, así como los medios e instalaciones necesarias para la correcta gestión y manipulación del mismo, y la retirada y transporte hasta el lugar de acopio provisional en obra, según la normativa vigente para el tratamiento del residuo peligroso.

Artículo 7.4.2 Transporte a destino final de residuos peligrosos

i) Ejecución

Los residuos peligrosos encontrados durante los trabajos de excavación serán trasportados a un vertedero autorizado, que estará localizado lo más próximo posible a la zona de actuación.

La operación de transporte de residuos se realizará a través de un transportista autorizado, inscrito en el correspondiente registro.

El operador del traslado deberá presentar una notificación previa a la autoridad competente de la comunidad autónoma de origen del traslado. Además, los residuos peligrosos deberán ir acompañados de un documento de identificación en el que figuren los datos relativos al operador del traslado, el origen y el destino del traslado, las características del residuo (incluidos su código LER y las características de peligrosidad), los transportistas que intervienen en el traslado y, una vez que llega al destino, la aceptación o rechazo del residuo.

Los residuos peligrosos deberán ser transportados con medios adecuados, acorde a la normativa vigente.

ii) Medición y abono

El transporte a vertedero autorizado de estos productos se medirá por metros cúbicos (m^3) de material transportado y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 7.4.3 Canon vertido residuos peligrosos

i) Medición y abono

Se medirá por toneladas (tn) de material y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

El contratista como poseedor de los residuos generados, está obligado a entregar a la Dirección de obra los correspondientes certificados emitidos por entidades autorizadas y homologadas para la recepción de los residuos.

Una vez entregados los certificados a la Dirección de obra, está aprobará el abono del correspondiente canon.

SUBCAPÍTULO 7.5 VALORIZACIÓN

La valorización de las tierras procedentes de la excavación, así como el destino final de los productos de valorización deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, y únicamente podrá ser utilizado para el acondicionamiento de caminos públicos o para el relleno de zanjas propias de la obra objeto del presente proyecto.

Artículo 7.5.1 Procesamiento de material de obra

i) Ejecución

Mediante el uso de la maquinaria adecuada, se procederá al machaqueo y molido de los productos procedentes de la excavación de la zanja hasta conseguir un material con tamaño máximo de árido de 40 mm.

Dicho material deberá ser apto para el relleno de zanjas o rehabilitación de caminos y cumplir con la normativa vigente.

La DO deberá aprobar las características del material resultante antes de su uso.

ii) Medición y abono

El procesamiento del material obtenido en obra se medirá por metros cúbicos (m^3) de material medido sobre perfil de la excavación y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En dicho precio se considera incluido el transporte, implantación y retirada de la maquinaria necesaria, así como todos los medios necesarios incluso energía y agua,

Artículo 7.5.2 Rehabilitación de caminos

i) Ejecución

Previa autorización de la Dirección de Obra, el material machacado y molido que cumpla con las características exigidas por la Dirección de Obra y por la normativa vigente, podrá ser utilizado para la rehabilitación de caminos dentro del mismo término municipal.

Se deberá preparar la superficie sobre la que se colocará el material mediante reperfilado antes del extendido del material en capas de hasta 20 cm de espesor.

ii) Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados (m^2) de superficie de camino rehabilitado, teniendo un espesor de hasta 20 cm de material aportado, y compactado según el grado de compactación exigido en la normativa vigente.

En dicho precio se considera incluida la adecuación previa de la superficie de asiento, limpieza y perfilado, así como el transporte del material desde la zona de procesamiento hasta el lugar de colocación, siendo una distancia máxima de 20 km y siempre dentro del término municipal.

CAPÍTULO 8 EQUIPOS MECÁNICOS

SUBCAPÍTULO 8.1 ESPECIFICACIONES GENERALES

Artículo 8.1.1 Acabados de superficies

El presente artículo tiene por objeto establecer los requisitos técnicos necesarios para el tratamiento y pintado de depósitos, estructuras, tuberías, soportes, accesorios, etc., construidos total o parcialmente con perfiles, chapas o tuberías en acero al carbono, así como elementos de fundición. Es aplicable a componentes aéreos, sumergidos en agua y enterrados.

Preparación de superficies

1.- Limpieza

Las grasas, aceites, suciedad y humedad deberán ser eliminados con paños o cepillos humedecidos en disolventes.

Todas las salpicaduras de soldadura, los cantos vivos y los defectos de laminación serán eliminados con muelas u otras herramientas adecuadas.

Eliminación de óxido.

2.- Chorreado

Todas las superficies de acero que posteriormente deban ser pintadas se prepararán mediante limpieza por chorreado abrasivo. El proceso se regirá por la Norma UNE-EN ISO 8501-1:2008 y se conseguirá un chorreado abrasivo “a metal casi blanco”, correspondiendo a un grado SA 2 ½ según dicha norma.

3.- Limpieza de la superficie chorreada

Inmediatamente después de finalizado el chorreado, se eliminará toda la granalla, polvo y suciedad de la zona a pintar, utilizando aire comprimido, seco y exento de grasa.

Condiciones ambientales

Al trabajar en el exterior, no se podrá aplicar ninguna imprimación en condiciones meteorológicas adversas: lluvia, niebla o condensación y rayos solares directos.

Se deberán observar, siempre los siguientes parámetros ambientales:

- La superficie a pintar esté, como mínimo, 3 °C por encima del punto de rocío.
- La humedad relativa máxima permitida para el pintado no supere, en ningún caso, el 80 %.
- Temperatura ambiente superior a 5 °C e inferior a 50 °C.
- Temperaturas superiores a 0 °C en el proceso de secado de la imprimación.

Galvanización en caliente

La galvanización en caliente se regirá y deberá cumplir con las condiciones especificadas en la UNE-EN ISO 1461:2023 "*Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo"* y la UNE-EN ISO 10684:2006 *"Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente".*

Pinturas para protección de superficies metálicas

Será de aplicación los sistemas de pintura recogidos en la Norma UNE-EN 12944-5:2020 "*Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 5: Sistemas de pintura protectores",* considerando ambientes clasificados como C5-I y durabilidades de pintura altas (H).

Como mínimo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las superficies metálicas sometidas a inmersión continua en agua o enterradas, se tratarán mediante tres capas de recubrimiento de pintura negra alquitrán-epoxi, de ciento veinte y cinco micras (125 µm) de espesor cada una.
- Las superficies metálicas no sumergidas expuestas en atmosferas industriales o en exteriores (componentes aéreos), se tratarán mediante aplicación de una pintura de imprimación, silicato de zinc, con un espesor de sesenta y cinco micras (65 µm) de película seca, una capa intermedia de pintura, epoxi-poliamida, con un espesor de setenta y cinco micras (75 µm) de película seca y una pintura de acabado, poliuretano alifático, con un espesor de cincuenta micras (50 µm) de película seca.

Maquinaria en general

Con carácter general deberán cumplir con lo especificado en los apartados de preparación superficies y aplicación de pintura, mencionados anteriormente. Los ensayos de adherencia deberán ser realizados de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 2409:2021 "*Pinturas y barnices. Ensayo de corte con enrejado".*

Soldaduras

Las soldaduras a acometer durante la ejecución de las obras se realizarán por arco. En el Proyecto deberá especificarse el tipo de electrodo a utilizar según la Norma UNE-EN ISO 15607:2020 "*Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Reglas generales".*

El Contratista presentará a la Dirección de Obra los planos de detalle de todas las soldaduras, indicando su localización, tipo, tamaños y extensión. Además, en los planos deberán distinguirse las soldaduras que se harán en taller de las que se harán en obra.

Los planos deberán indicar con símbolos de soldadura o esquemas, los detalles de las juntas soldadas y la preparación necesaria del metal base. Las juntas o grupo de juntas en las cuales el orden consecutivo o la técnica del soldeo son especialmente importantes, se deben controlar cuidadosamente para reducir al mínimo los esfuerzos y distorsión causados por el acortamiento al enfriarse.

La capacitación profesional de los operarios que realicen los trabajos de soldeo deberá ser acreditada según la Norma UNE-EN ISO 9606-1:2017 *"Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros" o* Código ASME Sección IX - Soldadura: *Desarrollo y calificación de Procedimientos y Soldadores.*

Artículo 8.1.2 Forma de abono de las instalaciones y equipos

Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que constituyendo una unidad en sí formen parte de la instalación general, se medirán y abonarán por unidad (ud), según el precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto. Estos precios se refieren siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

La medición y abono de la obra ejecutada en esta clase de unidades de obra en un momento dado será la suma de las partidas siguientes:

a) El 65 % del total de la unidad cuya fabricación se hace en talleres, cuando la Dirección de Obra haya recibido la siguiente documentación: Nota de aceptación del control de calidad, certificados de materiales y pruebas correspondientes a los casos establecidos y que se haya recibido la unidad de que se trate en los almacenes de la obra.

b) El 10 % del total de la unidad una vez instalada en obra.

c) El 15 % del total de la unidad cuando haya sido probada en obra.

d) El 10 % restante del total de la unidad cuando se realice la Recepción de las obras.

Para las unidades cuya fabricación o construcción se realiza en obra, los sumandos serán los siguientes:

a) El 75 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 15 % del total de la unidad cuando haya sido probada.

c) El 10 % restante del total de la unidad cuando se realice la Recepción de las obras.

En estos precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 8.1.3 Fabricación

El Contratista facilitará a la Dirección de Obra el nombre y dirección de los talleres y factorías encargadas de la fabricación de los equipos mecánicos, en los que se practicarán las visitas de reconocimiento e inspección cuando la Dirección de Obra lo considere conveniente.

La Dirección de Obra solicitará la realización de los ensayos de material y las comprobaciones que crea necesarias para asegurar que los diferentes elementos reúnen las características proyectadas y aprobadas.

Comprobada la fabricación defectuosa, la Dirección de Obra rehusará la pieza o aparatos afectados, pudiendo llegar a la recusación y exclusión del taller o factoría implicada.

Las operaciones de carga, transporte, descarga y almacenaje se harán con máximo cuidado para evitar roturas o deformaciones, ya que la Dirección de Obra no aceptará las reparaciones en taller de obra sin

la total garantía de que no se producen tensiones secundarias y otros daños por no disponer del equipo adecuado.

Artículo 8.1.4 Control de calidad

Previo al control de calidad propio de Canal de Isabel II o al externo, el Contratista deberá facilitar a la Dirección de Obra la documentación técnica de todos los equipos a instalar, la cual contendrá como mínimo la siguiente información:

- Especificación Técnica según Modelo de Canal de Isabel II.
- Plano conjunto y detalle del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.

  Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en taller y cuales en obra. Las pruebas deberán realizarse de acuerdo con las normas españolas UNE, y en su defecto, a las europeas EN o internacionales ISO, acompañada de la correspondiente traducción al español. En el caso de que las pruebas propuestas no se ajusten a ninguna norma oficial y deban desarrollarse bajo condiciones particulares, el Contratista estará obligado a presentar cuanta información complementaria estime la Dirección de Obra, quien podrá rechazar el equipo propuesto si, a su juicio, dicho programa de pruebas no ofrece garantías suficientes.
- Programa de Puntos de Inspección (PPI), donde se recogerán de forma cronológica las distintas operaciones o fases que deben ser controlados.
- Manual de servicio que constará de:
  - Libro de operaciones de la instalación con las instrucciones de montaje, puesta en marcha y mantenimiento.
  - Planos generales de proceso.
  - Lista general de engrases.
  - Libro de componentes con croquis de dimensiones, secciones, hoja de datos, e instrucciones de cada equipo.
  - Lista de Repuestos.
- Certificado de garantía de los equipos contra defectos de diseño, material y fabricación por un período de dos años después de la recepción de las obras.

La Dirección de Obra podrá solicitar al Contratista toda la información adicional que, a su juicio, sea precisa, para la aceptación o rechazo de los equipos a colocar en las obras.

Una vez aceptado el equipo mediante la aprobación de la Especificación Técnica y el programa de puntos de inspección de cada equipo, se autorizará a proceder con el control de calidad.

El Contratista y sus talleres subcontratados y suministradores aceptarán en todo momento, las visitas e inspecciones.

En caso de detección de desviación, se levantará una nota de no aceptación del equipo hasta que la Dirección de Obra considere subsanada la desviación y emita nota de aceptación o bien se rechace definitivamente el equipo.

Los equipos deberán tener unas condiciones adecuadas de acopio en obra previo al montaje, los desperfectos ocasionados a causa de acopios deficientes correrán por cuenta del Contratista.

Artículo 8.1.5 Montaje

Los diferentes elementos serán presentados situándolos en obra en su exacta posición, sin que sea necesario forzar ninguna de las partes, asegurándose de que disponen de todos los grados de libertad en sus movimientos previstos en el Proyecto, sin que sea necesario ningún esfuerzo superior a los que previamente se han considerado. En el caso contrario los elementos serán devueltos al taller de origen para su corrección, o serán rechazados definitivamente si la Dirección de Obra considera que es imposible eliminar satisfactoriamente todos los defectos.

Aprobados los elementos presentados, se procederán a recibir los anclajes y soportes en la forma prevista en el Proyecto.

SUBCAPÍTULO 8.2 VÁLVULAS Y FILTROS

Artículo 8.2.1 Generalidades

Los elementos de maniobra y control o válvulas deberán cumplir con los requisitos de diseño y funcionamiento, así como los métodos de evaluación de la conformidad, especificados para las mismas por las normas:

UNE-EN 736	*"Válvulas. Terminología".*
UNE-EN 1074	*"Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados".*

En las válvulas, la denominación DN hará referencia al diámetro interior de la sección de paso a la misma, en la zona de su conexión con la conducción, independientemente de que, en su interior, pueda tener partes o conductos de un diámetro diferente.

Además, la presión nominal (PN) será igual o superior a la presión de diseño (DP) de la conducción que pueda alcanzarse en el emplazamiento de la válvula.

Los materiales de los distintos elementos de las válvulas cumplirán las siguientes Normas:

Acero	UNE-EN ISO 898-1:2015	"*Características mecánicas de los elementos de fijación de acero al carbono y acero aleado. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones con clases de calidad especificadas. Rosca de paso grueso y rosca de paso fino (ISO 898-1:2009)".*
	UNE-EN 10025-2:2020	*"Productos laminados en caliente de acero para estructuras".*
	UNE-EN 10028-1:2017	*"Productos planos de acero para aplicaciones a presión. Parte 1: Prescripciones generales".*
	UNE-EN 10028-2:2017	*"Productos planos de acero para aplicaciones a presión. Parte 2: Aceros no aleados y aleados con propiedades especificadas a altas temperaturas".*
Acero inoxidable:	UNE-EN 10088-1:2015	*"Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables".*
Fundición dúctil:	UNE-EN 1563:2019	*"Fundición. Fundición de grafito esferoidal".*
Aleaciones de cobre:	UNE-EN 1412:2017	*"Cobre y aleaciones de cobre. Sistema europeo de designación numérica".*
	UNE-EN 1982:2018	*"Cobre y aleaciones de cobre. Lingotes y piezas fundidas".*
	UNE-EN 12165:2017	*"Cobre y aleaciones de cobre. Semiproductos para forja".*
Juntas elastoméricas:	UNE-EN 681-1:1996	*"Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado".*

La calidad de los distintos materiales de los componentes de las válvulas deberá ser al menos, la indicada a continuación:

Acero:	8.8
Acero inoxidable:	1.4021, 1.4057, 1.4301, 1.4306, 1.4401, 1.4404, 1.4435,1.4436
Acero al carbono:	S275JR
Fundición nodular:	GJS-400-15, GJS-400-18, GJS-500-7
Fundición gris:	EN-GJL-250

Bronce:	CC499K
Latón:	CW603N CW602N, CW614N, CW 617N, CW 713R
Elastómeros:	EPDM WA DUREZA 60 70 NBR

Para otros materiales o calidades distintos de los detallados anteriormente se especificará la normativa y calidad mínima exigible.

Los elementos metálicos constituidos de las válvulas deberán contar con una protección anticorrosión interior y exterior a base de una o varias capas de resina epoxi-poliamida o vitrocerámico.

La estanqueidad entre los distintos elementos que componen las válvulas se llevará cabo mediante la interposición de una o varias juntas elastoméricas.

Deberán disponerse de los correspondientes macizos de anclaje de hormigón armado en todos los componentes sometidos a empujes por efecto de la presión, asegurando la inmovilidad de los mismos.

Artículo 8.2.2 Válvulas de compuerta

i) Materiales

Las válvulas de compuerta deberán cumplir los requisitos establecidos en la Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de Compuerta de Canal de Isabel II.

ii) Ejecución

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

La unión con la conducción de las válvulas se realizará mediante bridas, intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro.

Deberán instalarse alojadas en cámaras, registros o arquetas que permitan el acceso, maniobra o sustitución.

iii) Control de calidad

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol de fabricación que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Será requisito indispensable que el Contratista especifique la marca y modelo y presente la ficha técnica de las válvulas de compuerta a instalar.

Se ensayarán un 10 % de las unidades a instalar.

iv) Medición y abono

Las válvulas de compuerta se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda, en función del diámetro nominal, de la presión nominal y de la serie, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio se incluye el suministro del equipo, la instalación, incluyendo juntas elastoméricas de estanqueidad y tornillería de acero inoxidable, y cuantos medios materiales, operaciones y pruebas sean necesarias para la correcta ejecución y funcionamiento de la unidad de obra.

Artículo 8.2.3 Válvulas de mariposa

i) Materiales

Las válvulas de mariposa deberán cumplir los requisitos establecidos en la Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de mariposa de Canal de Isabel II.

ii) Ejecución

Las válvulas deberán instalarse con el eje o semi-eje en posición horizontal con el fin de evitar posibles retenciones de cuerpos extraños o sedimentaciones que eventualmente pudiera arrastrar el agua por el fondo de la tubería, dañando el cierre.

En las válvulas con un sentido preferente de estanquidad, el fabricante deberá proporcionar indicaciones para su instalación en la documentación técnica. Las válvulas excéntricas se instalarán teniendo en cuenta el sentido que favorezca la estanquidad en posición de cerrado, de manera general, esto será considerando el eje aguas arriba del obturador.

En redes de abastecimiento o reutilización, las válvulas de mariposa de diámetro igual o superior a seiscientos milímetros (600 mm) se instalarán con un by-pass dotado con, entre otros elementos, otra válvula de mariposa. La válvula de mariposa del by-pass deberá permanecer abierta durante la realización de maniobras en la válvula principal. Si el tramo de conducción es descendente, se instalará una ventosa aguas abajo de la válvula. Si por el contrario el tramo de conducción es ascendente, se instalará la ventosa aguas arriba de la válvula.

Todas las válvulas de mariposa se ubicarán en alojamientos que permitan su acceso, maniobra o sustitución, en su caso.

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

La unión con la conducción de las válvulas se realizará mediante bridas, intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro.

iii) Control de calidad

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol de fabricación que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Será requisito indispensable que el Contratista especifique la marca y modelo y presente la ficha técnica de las válvulas a instalar.

Se ensayarán un 10 % de las unidades a instalar.

iv) Medición y abono

Las válvulas de mariposa se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda, en función del diámetro nominal, de la presión nominal, de la serie y del tipo de actuador, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio se incluye el suministro del equipo, la instalación, incluyendo juntas elastoméricas de estanqueidad y tornillería de acero inoxidable, y cuantos medios materiales, operaciones y pruebas sean necesarias para la correcta ejecución y funcionamiento de la unidad de obra.

Artículo 8.2.4 Válvulas de regulación y seguridad

i) Materiales

Las válvulas de regulación y seguridad deberán cumplir los requisitos establecidos en la Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de regulación y seguridad de Canal de Isabel II.

La válvula se seleccionará dependiendo de la función de regulación que realice.

- Válvulas de llenado de depósitos

Podrán ser válvulas de acción directa, accionadas por tornillo y pistón, válvulas de base, pilotadas, de membrana o de pistón, accionadas por flotador o válvulas de base, pilotadas de pistón accionadas por piloto de altitud.

- Válvulas reductoras de presión

Podrán ser válvulas de acción directa con piloto interno o válvulas de base, pilotadas, de membrana o de pistón.

- Válvulas mantenedoras de presión

Serán válvulas de base, pilotadas, de membrana o de pistón.

- Válvulas de control de caudal

El mecanismo de regulación será de embolo o paso anular, de desplazamiento axial, de dispositivo biela-manivela, con accionamiento manual de volante.

En el caso de las válvulas de seguridad, su función esencial es la de garantizar con su cierre o apertura la detención del flujo del agua en un tramo de la conducción, proteger otras instalaciones, evitar o reducir las consecuencias de una rotura de tubería o impedir la inversión de la dirección del flujo del agua.

Se consideran las siguientes válvulas de seguridad:

- Válvulas de alivio por sobrepresión

Se utilizarán válvulas de base, pilotadas, las cuales podrán ser de membrana o de pistón.

- Válvulas de retención

Las válvulas antirretorno, según sea el obturador o sistema de retención de la válvula podrán ser:

- De bola.
- De clapeta simple, de clapeta doble clapeta o de disco partido. Además, podrán llevar amortiguador.
- De tipo disco o émbolo con eje longitudinal centrado.

En agua residual solo se admiten los dos primeros sistemas de retención.

- Válvula de cierre automático por sobrevelocidad

Serán tipo mariposa céntrica, con mecanismo de actuación compuesto por detectores de velocidad mecánicos, contrapeso, acumulador y cilindro hidráulico, válvula piloto, bomba hidráulica manual y dispositivo de rearme.

i) Ejecución

En el caso de ser necesario la instalación de válvulas reductoras de presión, estás deberán ser colocadas en paralelo, al menos dos unidades, permaneciendo alternativamente en funcionamiento cada una de ellas y manteniendo la otra en reserva.

El diámetro de las válvulas deberá ser inferior al de la conducción.

En los sistemas reguladores de presión, se instalarán dos válvulas de seccionamiento (compuerta o mariposa), una a cada lado de la válvula, junto con los carretes de desmontaje, manómetros de control y filtro aguas arriba de la línea de regulación.

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

ii) Control de calidad

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol de fabricación que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Será requisito indispensable que el Contratista especifique la marca y modelo y presente la ficha técnica de las válvulas a instalar.

En cada caso, la Dirección de Obra valorará la validez y suficiencia de la documentación anterior, pudiendo solicitar documentación adicional.

Se ensayarán un diez por ciento (10 %) de las válvulas a instalar. En válvulas reguladoras al menos se ensayará una unidad de cada tipo y tamaño.

iii) Medición y abono

Las válvulas de regulación y seguridad se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda, en función tipo de válvula a colocar, del diámetro nominal y de la presión nominal, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio se incluye el suministro del equipo, la instalación, incluyendo juntas elastoméricas de estanqueidad y tornillería de acero inoxidable, y cuantos medios materiales, operaciones y pruebas sean necesarias para la correcta ejecución y funcionamiento de la unidad de obra.

Artículo 8.2.5 Válvulas de aeración

i) Materiales

Las válvulas de aeración deberán cumplir los requisitos establecidos en la Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de aeración de Canal de Isabel II.

En el caso de su empleo en redes de agua residual serán siempre trifuncionales.

La selección de la válvula de aeración se realizará de forma que la capacidad de la misma responda a las necesidades de evacuación y admisión de aire en la conducción, para garantizar esto el Contratista aportará un estudio completo de la instalación justificando la sección de las válvulas.

ii) Ejecución

Las válvulas de aeración se instalarán en la generatriz superior de la tubería con una válvula de seccionamiento, que permita su reparación o sustitución y la conexión a la conducción se realizará mediante bridas. En los purgadores la unión puede ser roscada.

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

iii) Control de calidad

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol de fabricación que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Será requisito indispensable que el Contratista especifique la marca y modelo y presente la ficha técnica de las válvulas a instalar.

Se ensayarán un diez por ciento (10 %) de las válvulas a instalar.

iv) Medición y abono

Las válvulas de aireación se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo de válvula, del diámetro nominal y de la presión nominal, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio se incluye la tornillería de acero inoxidable, las juntas elastoméricas de estanqueidad, así como la instalación y las pruebas necesarias para su asegurar su correcto funcionamiento.

Artículo 8.2.6 Filtros

i) Materiales

Los filtros podrán ser de los tipos siguientes:

- Filtro colador tipo Y.
- Filtro colador tipo globo.
- Filtro colador de paso recto de gran capacidad.

En todos los casos la malla de paso será de acero inoxidable.

Se suministrará una tabla de pérdidas de carga según caudales.

ii) Medición y abono

Los filtros se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo, del diámetro nominal y de la presión nominal, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el precio se incluye el suministro y la instalación, incluyendo la tornillería de acero inoxidable y las juntas elastoméricas de estanqueidad, así como las pruebas necesarias para su asegurar su correcto funcionamiento.

SUBCAPÍTULO 8.3 COMPUERTAS

i) Materiales

Las compuertas deberán diseñarse según la Norma DIN 9569 y podrán ser de los siguientes tipos:

- Compuerta mural: estanqueidad 4 lados
- Compuerta canal: estanqueidad 3 lados

El Contratista indicará los materiales constituyentes de la compuerta.

El bastidor, la estructura, refuerzos, tablero y huso serán de AISI 316 L. La tuerca de accionamiento será de bronce CC491K (RG-5). La junta de estanqueidad será de EPDM/NBR.

Los materiales del cierre deberán garantizar la apertura de la compuerta, aunque haya estado sometida a largos periodos de cierre.

Las compuertas podrán ser de accionamiento manual con volante o reductor, motorizadas con motor eléctrico o con cilindro neumático o hidráulico.

El mecanismo de elevación estará formado por un juego de engranajes cónicos encerrados en un cárter.

El accionamiento manual se llevará a cabo por medio de un volante fijo sujeto a una columna de maniobra situado en la parte superior del canal, que será de fundición nodular.

En el caso que el accionamiento de las compuertas sea automático, llevarán los equipos necesarios para poder ser accionadas manualmente en caso de emergencia.

Los actuadores tendrán características similares a los de las válvulas de mariposa.

En caso de funcionamiento bidireccional los cierres garantizaran la estanqueidad en ambos sentidos.

ii) Control de calidad

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el Plan de Control de Calidad correspondiente a todos y cada uno de los trabajos que son necesarios para la recepción en obra y el montaje de las compuertas.

Los puntos de control que, como mínimo, se establecerán serán los siguientes:

- Identificación de todos los materiales con los certificados del fabricante, incluyendo la inspección visual y dimensional de cada uno de ellos.
- Certificado de protocolo pruebas motor.
- Certificado de protocolo pruebas reductor.
- Certificados proceso tratamiento superficies y pintado.
- Certificado garantía proveedor.
- Comprobación de la documentación final que deberá ser enviada antes de la entrega del equipo.
- Homologación de procedimiento de soldadura y soldadores antes del comienzo de la fabricación.
- Comprobación fijación, linealidad y limpieza cojinetes intermedios.

- Comprobación del conexionado eléctrico, hidráulico o neumático, a la presión de servicio, y estanqueidad caja conexiones.
- Comprobación de engrases.
- Comprobación de abertura, cierre e indicador de posición o regulador.
- Comprobación del ajuste del par de cierre y paro de seguridad.
- Comprobación de la estanqueidad.
- Inspección de limpieza, pintura y adherencia de la capa final.

iii) Medición y abono

Las compuertas se medirán por unidades (ud) montadas en obra y se abonarán mediante la aplicación del precio unitario correspondiente del cuadro de precios del proyecto.

En el precio se incluye el suministro, colocación y recibido de las compuertas, así como las pruebas necesarias para garantizar su correcto funcionamiento.

SUBCAPÍTULO 8.4 EQUIPOS DE BOMBEO

i) Generalidades

Las bombas a instalar deberán ser conformes a lo especificado en las siguientes Normas:

UNE-EN 809:1999+A1:2010	*"Bombas y grupos motobombas para líquidos. Requisitos comunes de seguridad".*
UNE-EN 60034-1:2011	*"Máquinas eléctricas rotativas. Parte 1: Características asignadas y características de funcionamiento".*
UNE-EN IEC 61000-6-1:2019	*"Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-1: Normas genéricas. Inmunidad en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. (IEC 61000-6-1:2005)".*
UNE-EN ISO 12100:2012	*"Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo".*
EN ISO 9906:2012	*"Bombas rotodinámicas. Ensayos de rendimiento hidráulico de aceptación. Niveles 1, 2 y 3".*
Directiva 2009/125/EC	*Recoge referencias al Índice de Eficiencia Mínima (MEI).*

Además, deberán cumplir con la normativa de seguridad vigente en España para aparatos instalados en locales húmedos y o mojados, así como las siguientes Directivas Europeas y sus modificaciones posteriores:

- Directiva 2006/42/CE (Máquinas).

- Directiva 2014/30/UE (Compatibilidad electromagnética).
- Directiva 2014/35/UE (Baja Tensión).

En las instalaciones de bombeo en las que el servicio requiera una sola bomba, se colocará otra de reserva, que entrará automáticamente en marcha en caso de avería de la primera. Si el servicio requiere del funcionamiento de varias bombas en paralelo, la reserva quedará limitada al cincuenta por ciento (50 %) y como mínimo alcanzará una unidad.

En el caso de disponer varias bombas, se preferirá que sean todas iguales, tanto para las bombas en funcionamiento como para las de reserva y deberá existir una distancia libre mínima de un metro en todo el perímetro de cada equipo.

Las bombas cuyo caudal haya de ser variable en función de alguna medida de control, conseguirán la verificación mediante cambios continuos de su velocidad por variadores eléctricos de frecuencia.

Los motores de las bombas deberán ser de la clase de eficiencia energética IE3, de acuerdo con la UNE-EN 60034-30-1:2008 "*Máquinas eléctricas rotativas. Parte 30-1: Clases de rendimiento para los motores trifásicos de inducción de jaula de velocidad única (código IE)".* El motor será capaz de aportar la potencia máxima demandada por la bomba en toda su curva.

La protección del motor de la bomba será, al menos, del grado IP55 (IP68 para bombas sumergidas) y el aislamiento mínimo de la clase F. En cualquier caso, el cableado de las bombas contará con las protecciones necesarias y se dispondrá alojado en el interior de un tubo cuando atraviese los muros de una estructura.

Las bombas estarán unidas mediante bridas al tubo de impulsión y en su caso, al de aspiración.

ii) Materiales

Las bombas estarán fabricadas en fundición dúctil, a excepción del eje del rodete y la tornillería que serán de acero inoxidable. Se deberá aprobar por la Dirección de Obra los materiales del pedestal o la base soporte.

De aquellas piezas de la bomba cuya duración normal asegurada por el fabricante sea un dato fundamental en el proceso de selección, el Contratista presentará certificado de duración garantizada.

Las bombas a emplear podrán ser centrífugas o axiales e instalarse en posición horizontal y excepcionalmente en vertical. A su vez, podrán ser sumergibles o no. Se estudiará en cada caso el tipo de bombas a instalar independientemente del servicio.

Las bombas sumergibles deberán instalarse acopladas a un pedestal y deberán ir siempre dispuestas con un tubo guía y una cadena para facilitar las operaciones de montaje y desmontaje de las mismas.

Las bombas instaladas en seco se montarán sobre una base soporte.

En cualquier caso, los equipos de bombeo nunca se instalarán anclados directamente a la solera de apoyo, siempre dispondrán de fijaciones desmontables.

Todas las bombas centrífugas se instalarán con la aspiración bajo la carga hidrostática adecuada, a fin de evitar el descebado y las vibraciones. Su funcionamiento será preferentemente a 900 rpm, no siendo superior a 1.500 rpm en régimen normal de funcionamiento, salvo justificación técnica.

En el tramo anterior a cada bomba se instalará una válvula de seccionamiento y, en el tramo posterior, una válvula de seccionamiento y otra de retención. Adicionalmente se colocarán los presostatos o transductores de presión necesarios para el control de la misma.

Los colectores de aspiración e impulsión deberán ser de acero galvanizado en caliente o de acero inoxidable y deberán disponerse con las bridas, carretes de desmontaje y elementos de unión necesarios para que puedan desmontarse en su totalidad.

iii) Control de calidad

El Contratista deberá facilitar a la Dirección de Obra la documentación técnica de todas las bombas a instalar, en la que se incluirá, como mínimo, los materiales de las partes principales, las curvas características caudal-altura, rendimiento y potencia, el NPSH requerido, la tensión, la intensidad, la potencia y la velocidad de funcionamiento de la bomba, así como el modelo y fabricante de la misma. No obstante, para cada caso particular, la Dirección de Obra podrá solicitar al Contratista la realización de las pruebas adicionales que considere necesarias para garantizar el buen funcionamiento de la instalación.

Previo a la realización del control de calidad la Dirección de Obra aprobará tanto la norma que regirá las pruebas como las condiciones de aceptación de los equipos.

Los ensayos mínimos a efectuar en taller serán los siguientes:

- Curva de Altura-Caudales o Revolución-Caudal, dependiendo del tipo de bomba a ensayar.
- Para el punto de funcionamiento y altura manométrica nominales: caudal, revolución, potencia en el eje, rendimiento de la bomba y del motor y temperatura.

Durante el montaje de las bombas se realizarán los siguientes controles:

- Alineaciones de las tuberías de aspiración e impulsión.
- Comprobación del anclaje de la bomba a la bancada.
- Acoplamientos.
- Revisión del acabado final.

Las pruebas de funcionamiento a realizar serán:

- Comprobación del sentido de giro.
- Caudales y presiones.
- Revoluciones.
- Consumos.

iv) Medición y abono

Las bombas a instalar se medirán por unidades (ud) montadas en obra y se abonarán mediante la aplicación del precio unitario correspondiente del cuadro de precios del proyecto y que se refiere siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

SUBCAPÍTULO 8.5 VENTILADORES, SOPLANTES Y COMPRESORES

i) Generalidades

El nivel de ruido en las salas de máquinas y en el conjunto de las instalaciones no llegará a convertir la zona en un área molesta, no debiendo sobrepasar los 80 dBA a un metro de distancia, si las máquinas se instalan en locales que requieren de acceso frecuente por parte del personal de operación y mantenimiento. En el caso de que el nivel de ruido sobrepase los límites exigidos deberán aislarse mediante cabinas individuales de insonorización.

En cualquier caso, se deberá prever de aislamiento acústico a los edificios que alberguen las máquinas, a fin de evitar la transmisión de ruidos y vibraciones al exterior, así como de garantizar el cumplimiento de la normativa que sobre al respecto sea de aplicación.

En el mismo sentido, deberán disponerse de los oportunos silenciadores, acoplamientos elásticos y cuantos elementos fueren necesarios, con el fin de disminuir al máximo el nivel de ruido.

Se dispondrán por otra parte, de los sistemas de filtrado adecuados de aire que aseguren un óptimo funcionamiento de las máquinas.

Las instalaciones y tuberías, cuya temperatura pueda sobrepasar la temperatura admitida en la correspondiente ordenanza municipal, se dispondrán calorifugadas para evitar los accidentes o quemaduras por contacto involuntario de los operarios.

Será a cuenta del Contratista asegurar que, en la sala de máquinas, la temperatura ambiente máxima no superará en 3 °C la temperatura exterior en la época estival, así como la disposición de termómetros de ambiente para su comprobación.

Las máquinas instaladas comprimiendo gas contra una red común dispondrán de las oportunas válvulas de aislamiento y antirretorno que garanticen la seguridad de la instalación, protegiéndola contra explosiones.

Para cada máquina instalada se dispondrá de termómetro y manómetro indicador de la temperatura y presión. En el caso de instalación en cabina estos elementos se situarán en el exterior de la misma.

Las instalaciones cuya potencia conjunta supere los 75 kW y la unitaria sobrepase los 18,5 kW dispondrán de los mecanismos de elevación y movimiento adecuados, que en el caso de potencia unitaria superior a 55 Kw y número de máquinas mayor de dos unidades, consistirá en un puente-grúa. En caso de que la regulación de caudal de aire implique bajar la frecuencia de los motores de las soplantes por debajo de 30 Hertzios, habrá que justificar si es necesario o no instalar ventilación forzada.

Cuando la utilización del fluido impulsado requiera condiciones que obliguen a su secado, el Contratista lo efectuará mediante máquina frigorífica o de absorción.

En los secadores de absorción el período mínimo de regeneración será de ocho horas.

En las instalaciones de aire en que el servicio requiera sólo una unidad, existirá otra de reserva de idénticas características. Si el servicio requiere varias unidades en paralelo, todas las unidades deberán ser de idénticas características y como mínimo, existirá una unidad en reserva.

ii) Control de calidad

Los ensayos mínimos a realizar en taller serán los siguientes:

- Determinación del caudal.
- Revoluciones en el motor y compresor.
- Presión.
- Temperatura salida de aire.
- Temperatura ambiente.
- Humedad ambiente.
- Rendimientos.

Durante el montaje:

- Comprobación de anclaje a la bancada.
- Acoplamientos y alineaciones.

Pruebas de funcionamiento:

- Caudales y presiones.
- Temperaturas de aspiración e impulsión.
- Consumos.

iii) Medición y abono

Las soplantes, ventiladores y compresores a instalar se medirán por unidades (ud) montadas en obra y se abonarán mediante la aplicación del precio unitario correspondiente del cuadro de precios del proyecto y que se refiere siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

SUBCAPÍTULO 8.6 EQUIPOS A PRESIÓN

i) Generalidades

Las instalaciones de equipos a presión deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa siguiente:

- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias EP-1 a EP-7.
- Directiva 2014/68/UE del Parlamento europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión.

Los materiales, equipos y aparatos utilizados en las instalaciones de equipos a presión, en su caso, deberán incorporar el marcado “CE” de conformidad, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 709/2015.

Las instalaciones de equipos a presión se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad, según lo establecido en el Anexo I del Real Decreto 809/2021.

Para cada instalación se elaborará una documentación técnica, en la que se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Esta documentación, en función de las características de la instalación, será en forma de Proyecto suscrito por técnico facultativo competente, o mediante Memoria Técnica suscrita por responsable técnico de empresa instaladora autorizada, según lo establecido en el Anexo II del Real Decreto 809/2021.

Para cualquier instalación de equipos a presión, será preceptiva la autorización de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.

ii) Medición y abono

Los equipos a presión a instalar se medirán por unidades (ud) montadas en obra y se abonarán mediante la aplicación del precio unitario correspondiente del cuadro de precios del proyecto y que se refiere siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

CAPÍTULO 9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

SUBCAPÍTULO 9.1 ESPECIFICACIONES GENERALES

Todas las instalaciones eléctricas cumplirán la reglamentación oficial vigente y las normas de la compañía suministradora en el momento que se lleve a efecto el montaje.

En los casos en los que la reglamentación oficial así lo requiera para la legalización de la instalación, se deberá disponer del correspondiente Proyecto visado por un técnico competente.

Para la puesta en servicio de la instalación serán imperativos la conformidad al suministro de la Compañía suministradora de energía, el Acta de Puesta en Servicio de centros de transformación, líneas eléctricas de media tensión y demás instalaciones que lo requieran, así como el Certificado de Instalación Eléctrica de Baja Tensión, otorgadas por la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

El Contratista realizará una correcta coordinación de protecciones, la misma estará suficientemente documentada y comprenderá todas y cada una de las protecciones eléctricas en los diferentes niveles de tensión, así como, de selectividad en los diferentes circuitos.

SUBCAPÍTULO 9.2 FORMA DE ABONO DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS

Los equipos industriales, las máquinas o elementos y las instalaciones que constituyendo una unidad en sí formen parte de la instalación general, se medirán por unidades según figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Estos precios se refieren siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

La medición de la obra ejecutada en esta clase de unidades de obra en un momento dado será la suma de las partidas siguientes:

a) El 65 % del total de la unidad cuya fabricación se hace en talleres, cuando hayan sido recibidos por la Dirección de Obra la nota de aceptación del control de calidad, los certificados de materiales y pruebas correspondientes a los casos establecidos y se haya recibido la unidad de que se trate en los almacenes de la obra.

b) El 10 % de la unidad una vez instalada en obra.

c) El 15 % del total de la unidad cuando haya sido probada en obra.

d) El 10 % restante cuando se realice la Recepción de las obras.

Para las unidades cuya fabricación o construcción se realiza en obra, los sumandos serán los siguientes:

a) El 75 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 15 % del total de la unidad cuando haya sido probada.

c) El 10 % restante cuando se realice la Recepción de las obras.

En estos precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

SUBCAPÍTULO 9.3 ALTA TENSIÓN

Corresponde a la parte de la instalación comprendida entre el entronque con la línea de distribución de alta tensión de la compañía suministradora y la salida en baja tensión de los transformadores.

En el caso de que la línea de alta tensión no supera los 20 metros, dicha línea no precisa de acta de puesta en servicio y no requiere proyecto específico ya que se considera acometida, según indicaciones de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. Solo será preciso proyecto y legalización del centro seccionamiento y centro de transformación.

Si la línea tiene más de 20 metros, será necesario un proyecto para la línea y otro para el centro seccionamiento y centro de transformación.

Artículo 9.3.1 Línea de Alimentación

i) Características

Se define como la infraestructura eléctrica desde el punto de entronque facilitado por la compañía eléctrica hasta las instalaciones de Canal de Isabel II, tales como nuevas líneas aéreas, nuevas líneas subterráneas, nuevas posiciones en instalaciones de la compañía suministradora, etc.

La línea de alimentación preferentemente se cederá la titularidad a la Compañía suministradora, si no hubiera inconveniente por parte de ésta, debiendo realizarse la instalación en este caso de acuerdo con sus criterios y normativa.

Si las redes de distribución de la compañía suministradora lo permiten, la instalación quedará integrada dentro de un bucle/anillo.

La capacidad de la línea deberá ser la necesaria para alimentar todos los transformadores de potencia que se instalen en los centros de transformación y la posible ampliación de la instalación.

ii) Ejecución

Desde el punto de entronque previsto, la línea de alimentación a la instalación (o líneas si se considera la alimentación en bucle/anillo) podrá ser aérea o subterránea, siendo preferente esta última opción, aprovechando siempre que sea posible el trazado de los colectores o caminos existentes. En el caso que la línea sea subterránea y la titularidad de la línea corresponda a Canal de Isabel II, se realizará mediante cuatro (4) cables unipolares de aislamiento en seco alojados en tubos resistentes y enterrados a una profundidad mínima de un metro treinta centímetros (1,30 m). La sección del cable utilizado será suficiente para posibilitar la futura ampliación de la instalación.

Si el punto de entronque es una línea aérea y la línea de alimentación es propiedad de Canal de Isabel II, se preverá en la cabecera de la línea un poste con protección de pararrayos, autoválvulas y de

cortacircuitos seccionadores fusibles de expulsión, cuando la carga lo permita, independientes de las protecciones exigidas por la Compañía suministradora de electricidad.

En el caso de líneas aéreas, los postes serán de celosía con crucetas del tipo bóveda, horizontal o tresbolillo y dispondrán de pantallas dispositivos antiescalo. En el apoyo de final de línea, de transición aéreo a subterráneo, se instalarán pararrayos autoválvulas, seccionadores unipolares y anillo equipotencial para puesta a tierra de acuerdo con la Reglamentación Vigente.

En caso de que la instalación esté en suelo urbano, el proyecto deberá incluir una partida para el abono de los derechos de enganche y de acometida desde la línea de alta tensión, así como una partida para la verificación de los equipos de medida. En caso de que la instalación no esté en suelo urbano, el proyecto deberá incluir una partida para el abono de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de red de distribución existentes en servicio, necesarios para incorporar las nuevas instalaciones, así como derechos de supervisión de instalaciones cedidas. Si estos conceptos hubieran sido abonados previamente a la elaboración del proyecto para reservar la potencia en el punto de conexión, no se incluirán en proyecto.

iii) Control de calidad

Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las líneas eléctricas de alta tensión deberán ser realizadas de acuerdo con la legislación vigente y a las Normas de la Compañía Suministradora.

- Línea Aérea:

  Ensayos de instalaciones de puesta a tierra: medida de resistencia de puesta a tierra; el Reglamento de líneas requiere además comprobaciones de tensiones de paso y contacto en apoyos en zona frecuentada.

- Línea Subterránea:

  Comprobación del aislamiento principal y de la cubierta, aplicando la Norma UNE 211006:2010 “Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna”.

iv) Medición y abono

En el caso de líneas subterráneas el cable, de acuerdo su nivel de aislamiento (kV) y a su sección (mm^2), se abonará por metro (m) de cable unipolar instalado bien sea sobre lecho de arena, bajo tubo o en el interior de canaleta por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Las canalizaciones se medirán por metro (m) y se abonarán por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Los cables aislados deberán disponer de su correspondiente terminal y herrajes para su sujeción de acuerdo con las características de la instalación, siendo de aplicación los precios que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Los descargadores autoválvulas, sus herrajes, protecciones de cables, antiescalo, base de fusibles, junto con las correspondientes conexiones se abonarán por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 9.3.2 Edificio Centro de Seccionamiento/Transformación

Se define como el edificio de tipo convencional, o bien prefabricado a base de piezas de hormigón moldeado, vibrado y secado a vapor, en el que en su interior se alojará como mínimo los conjuntos prefabricados de aparamenta bajo envolvente metálica (cabinas/celdas). En el caso de los centros de transformación además contendrá los transformadores de potencia.

i) Características

- Centro de seccionamiento

Si la alimentación se realiza en bucle/anillo desde la red de alta tensión propiedad de la Compañía suministradora, o bien si ésta lo exige aunque no se produzca la circunstancia señalada anteriormente, se instalará un Centro de Seccionamiento para la entrega de la energía en alta tensión, ubicado y orientado de forma que tenga acceso directo desde la vía pública, de manera que el personal de la Compañía pueda acceder a los elementos de seccionamiento sin que se precise dotarle de una servidumbre de paso al interior de la instalación.

El centro de seccionamiento se preverá siempre con envolvente independiente del centro de transformación. Se procurará que ambos tengan acceso desde vía pública. En caso de que el CT no cumpliera con esto, el equipo de medida se trasladará a un cuadro de IP adecuado para intemperie, accesible desde vía pública, y albergado en hornacina o cualquier otra disposición que le aporte una protección mecánica adecuada.

En el interior del centro de seccionamiento únicamente se alojarán los conjuntos prefabricados de aparamenta bajo envolvente metálica (cabinas/celdas), el armario de medida de compañía para equipo de medida, con salida de datos serie y con terminal para conexión del equipo de medida de telegestión.

Los equipos de medida se adaptarán a lo estipulado en el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

La conexión entre la cabina de salida de este centro y la cabina de entrada al centro de transformación se realizará mediante cuatro (4) cables unipolares (uno de reserva equipado con terminales) de aislamiento en seco alojados en tubos resistentes y enterrados a una profundidad mínima de un metro treinta centímetros (1,30 m). La sección será la suficiente para posibilitar la futura ampliación de la instalación.

No se ubicará en este centro ningún cuadro de baja tensión, excepto el propio cuadro de protección de alumbrado, emergencia y bases de enchufe del propio edificio.

Deberá preverse una línea de alimentación de baja tensión al centro de seccionamiento, para alumbrado y servicios auxiliares, procedente del cuadro general de distribución del centro de transformación o de alguno de los cuadros auxiliares. Esta línea no dispondrá de conductor de protección ya que los cuadros de baja tensión del centro de seccionamiento y centro de transformación estarán conectados a la tierra

de protección. En su defecto, podrá instalarse una celda con autotransformador incorporado para el alumbrado y fuerza del centro de seccionamiento.

- Características del centro de transformación

Si excepcionalmente la instalación no dispusiera de centro de seccionamiento, aun siendo alimentado desde la red de distribución de media tensión, el centro de transformación dispondrá de acceso directo desde la vía pública a un habitáculo o zona del centro de transformación para que el personal de la Compañía suministradora pueda acceder hasta los elementos de medida sin que se precise ninguna servidumbre de paso al resto de la instalación.

Se dejará un espacio físico, para montar en el futuro un transformador adicional de similares características a los proyectados, así como para la futura instalación de su celda de protección correspondiente.

Los cables de baja tensión y de media tensión discurrirán por canaletas independientes y sin cruzamientos, protegidas contra posibles derrames de aceites.

No se ubicará en este centro ningún cuadro de baja tensión, excepto el propio cuadro de protección de alumbrado, emergencia y bases de enchufe del propio edificio, así como el cuadro de alarmas del centro de transformación y la fuente de alimentación asegurada si fuera necesaria para la motorización de interruptores, telemandos, etc.

ii) Ejecución

Los centros prefabricados constarán de todos los elementos previstos en sus normas correspondientes y su manejo se realizará con el procedimiento indicado por sus fabricantes.

Estarán dotados de todos los pernos de sujeción e izado correspondientes, que estarán apretados correctamente.

La situación del centro estará de acuerdo con las licencias de obra otorgadas, respetando las alineaciones con las edificaciones existentes, las distancias a bordillo y cuantas indicaciones figuren expresamente en ellos.

El emplazamiento del centro será tal, que permita el acceso de las canalizaciones de MT y BT discurriendo siempre que sea posible por zonas de dominio público, debiendo establecerse las correspondientes servidumbres de paso en aquellos casos en que la solución técnica más adecuada requiera o exija el paso por propiedad privada.

El centro quedará nivelado y con la rasante de su piso interior 10 cm como mínimo más alta de la rasante de las aceras o jardines colindantes.

Tanto en el centro de seccionamiento como en el de transformación se dispondrá del equipamiento que indique la legislación vigente, además de:

- Ventanas de inspección en las puertas de los transformadores que permitan visualizar las protecciones instaladas en el transformador.

- Instrucciones de explotación y seguridad, plastificadas o enmarcadas.
- Diagrama unifilar, plastificado o enmarcado.
- Pértiga de maniobra y pértiga detectora de tensión.
- Banqueta aislante.
- Guantes auxiliares con estuche metálico.

Medidas adicionales de seguridad

- Las puertas de acceso a las salas de los transformadores dispondrán de una cerradura de seguridad, enclavada con la cerradura de puesta a tierra de la celda de protección de transformador. Esta cerradura no liberará la llave a menos que la hoja se encuentre en posición de cerrado.
- El piso del Centro estará constituido por un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a cuatro milímetros (4 mm) formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de seguridad del Centro. Con esta disposición se conseguirá que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparecerá el riesgo inherente a la tensión de paso y contacto interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de diez centímetros (10 cm) de espesor como mínimo.
- Como medida de seguridad adicional, se construirá una acera de un metro y medio (1,5 m) de ancho en envolventes independientes de CS/CT. Al menos en aquellas partes de la fachada donde existan elementos metálicos (puertas, rejillas, etc.), la acera dispondrá de mallazo embebido, de 30x30 cm y con al menos diez centímetros (10 cm) de hormigón sobre el mismo. Dicho mallazo será de un metro (1 m) de longitud montado desde el cerramiento. Tanto el mallazo de la acera como los elementos metálicos mencionados se conectarán a la tierra de protección.
- A fin de simplificar el problema de distancias mínimas reglamentarias entre la tierra de protección y el resto de tierras, preferentemente se diseñará una única envolvente para el centro de seccionamiento y centro de transformación (CS+CT).
- Cuando la distancia entre tierra de protección y tierra de masas de utilización sea suficiente para considerarlas tierras independientes reglamentariamente, las tensiones aplicadas de paso en el acceso y la de contacto exterior se calcularán mediante el coeficiente de la configuración elegida para la tierra de protección, Kc, según método UNESA.
- Si la tierra de protección y la tierra de masas de utilización no pudieran ser independientes, al no cumplir la distancia mínima entre ellas establecida reglamentariamente, la tierra de protección adoptará una disposición remota que exigirá la no conductividad de la envolvente del CS+CT, de forma que no actúe por sí misma como una pica, por lo que la parte asentada en el terreno deberá estar aislada del mismo o mostrar una resistencia suficientemente alta como para poder despreciar la corriente que se derive a tierra en el propio CS+CT. El cable que unirá las masas del CS+CT con las picas remotas deberá ser de sección adecuada y disponer de un aislamiento suficiente para la tensión nominal de la red de distribución. En este caso de tierra

de protección remota, la acera perimetral no dispondrá de mallazo embebido y las masas metálicas del cerramiento vertical estarán aisladas, sin conexión a la tierra de protección. El suelo del centro de transformación, además, dispondrá de recubrimiento aislante. Se tomará especial cuidado en que las tensiones transferidas desde la tierra de protección (remota o local en el CS+CT) a elementos metálicos accesibles tales como vallado perimetral del recinto u otros, sea inferior a la establecida reglamentariamente.

- En caso de edificio prefabricado de hormigón, éste estará construido de tal manera que, una vez fabricado y montado, su interior sea una superficie equipotencial. Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial estarán unidas entre sí mediante soldadura eléctrica, y unidas a la red de tierras de protección. Se seguirán las mismas disposiciones que las ya señaladas para edificio “in situ”.
- En el cálculo de la intensidad de defecto, se considerará la impedancia del neutro del transformador de la subestación que alimenta el CT, o la impedancia capacitiva de la línea aérea en caso de existir neutro aislado en dicha subestación.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de paso y contacto en el interior, ya que estas serán prácticamente nulas.

Sí se requerirá el cálculo de las tensiones de paso en el exterior y en el acceso al CS+CT, de forma que estén dentro del límite establecido por la Instrucción Técnica Complementaria ITC-RAT 13 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en las Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, que se establece en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.

Las PaT de Protección y Servicio (neutro) se establecerán separadas debiendo incluirse la correspondiente justificación.

Para acometer la tarea de seleccionar el electrodo de PaT es necesario el conocimiento del valor numérico de la resistividad del terreno, pues de ella dependerán tanto la resistencia de difusión a tierra como la distribución de potenciales en el terreno, y como consecuencia las tensiones de paso y contacto resultante en la instalación.

iii) Control de calidad

Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las casetas prefabricadas deberán ser de acuerdo con la legislación vigente; ensayos de instalaciones de puesta a tierra: medida de resistencia de puesta a tierra y comprobaciones de tensiones de paso.

La conexión de los distintos elementos a la línea de tierra de protección, el tipo del conductor de la línea de tierra y su sección será la especificada en el Proyecto, de la misma forma se hará lo mismo para la conexión de la salida del neutro del cuadro de BT a la línea de tierra de servicios.

iv) Medición y abono

La preparación del terreno se hará por metros cuadrados (m^2) de superficie necesaria para alojar la caseta prefabricada mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Las casetas prefabricadas se abonarán por unidad (ud), en función de sus dimensiones, por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 9.3.3 Celdas

i) Características

En el interior del centro de transformación/seccionamiento se alojarán conjuntos prefabricados de aparamenta bajo envolvente metálica (cabinas/celdas), y estarán formados por los siguientes elementos:

- Cabinas de entrada/salida con Interruptor - Seccionador de línea en SF6: Cuando la potencia a contratar alcance el umbral de automatización impuesto por la compañía distribuidora, las celdas de entrada y salida dispondrán de interruptor motorizado y telemandado, así como de relé de protección.
- Cabina con Interruptor - Seccionador pasante: Cuando la potencia de transformación esté por debajo del umbral de automatización impuesto por la compañía distribuidora, la celda de seccionamiento estará equipada con interruptor-seccionador con fusibles combinados y seccionador de puesta a tierra. Cuando la potencia de transformación alcance el umbral de automatización mencionado, la celda de seccionamiento dispondrá de interruptor-seccionador SF6, motorizado y telemandado desde el centro de control de la compañía distribuidora, y de seccionador de puesta a tierra.
- Cabina de protección general con Disyuntor Automático en SF6 y relés programables de protección con capacidad de almacenamiento de distintos bloques de regulación de la protección. Las protecciones de éstos serán al menos contra cortocircuitos entre fases y sobreintensidad (50-51), y contra cortocircuitos fase - tierra y fugas a tierra u homopolar (50N-51N). El disyuntor será motorizado.
- Cabina de medida en A.T. con 3 T.T. y 3 T.I. La relación de transformación de los TI's será determinada y aprobada por Canal de Isabel II, para que su calibre quede acorde para absorber futuras posibles ampliaciones del centro de transformación.
- Cabinas de protección de transformadores en número igual al de éstos, incluido el de reserva. La protección se realizará por medio de un disyuntor automático SF6. En todos los casos, se dispondrá de protección indirecta mediante relés programables de protección con capacidad de almacenamiento de distintos bloques de regulación de protección. Las protecciones de estos serán al menos contra cortocircuitos entre fases y sobreintensidad de fase y neutro (50-51, 50N/51N y 50G), y un seccionador de puesta a tierra inferior, con enclavamiento entre ambos. El disyuntor será motorizado en cada cabina de protección de transformador. Adicionalmente, se incorporará en estas celdas las señales relé de protección de los transformadores (Buchholz, DGPT2, termómetro de contactos, etc.).

Todas las cabinas del centro de transformación dispondrán de testigos de presencia de tensión.

Se dejará un espacio físico, con obra civil ejecutada, para la instalación futura de una celda adicional de protección de transformador.

Para evitar accionamientos inadecuados de seccionadores, aperturas no seguras de celdas metálicas y accesos peligrosos a recintos de transformadores de potencia, se preverán enclavamientos AT-AT y AT-BT, según UNE-EN 62271-200:2012 e IEC 60298, de la siguiente forma:

- CT con más de un transformador de potencia o con un transformador de potencia, pero con reservas previstas para otro: Enclavamiento tipo E24 o de mayor seguridad.
- CT con un transformador de potencia sin posibilidad de ampliación a dos transformadores: Enclavamiento tipo E11 o de mayor seguridad.

Si fuese necesaria ventilación forzada en el CT, los interruptores automáticos de los transformadores irán enclavados con la detección de incendios para cumplir con la ITC-RAT 14.

ii) Ejecución

Las celdas se situarán en los lugares y en el orden indicado en los planos del Proyecto. Se colocarán adecuadamente sobre la solera del centro. Estarán alineados entre sí, paralelas a los paramentos y perfectamente aplomadas.

iii) Control de calidad

Se comprobará que las celdas en cuanto a sus funciones, así como su colocación, su orden y su alineación, se corresponden a lo especificado en el Proyecto.

Las celdas estarán conectadas a la línea de tierra de PaT de Protección (en dos puntos).

Se comprobará que los mandos de interruptores seccionadores, seccionadores de p.a.t. y enclavamientos realizan la función para la que fueron diseñadas.

Se realizarán ensayos eléctricos en el primario de las celdas para comprobar el adecuado funcionamiento y tarado de las protecciones de las mismas.

iv) Medición y abono

Las celdas se abonarán por unidad (ud), en función de sus características, por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

La interconexión entre las diferentes celdas se realiza con cable aislado de acuerdo con el nivel de aislamiento (kV) utilizado y a su sección (mm^2) y se abonara por metro (m) de cable unipolar instalado en el interior de canaleta por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 9.3.4 Transformadores de Potencia

i) Características

Serán trifásicos con devanados de cobre en baño de éster vegetal, refrigeración natural, conmutador sobre tapa, ruedas para transporte orientables en dos direcciones a 90°, borna para puesta a tierra de la cuba, indicador de nivel de aceite, termómetro de esfera con dos contactos, y válvula de vaciado y toma de muestra. (Para potencias hasta 250 KVA los transformadores serán de llenado integral y montarán relé de protección DGPT2).

La conexión será en triángulo en la parte de alta tensión y estrella en la de baja tensión (Yzn11 para potencias hasta 100 KVA, y Dyn11 para potencias superiores a 100 KVA).

Cumplirán con la Norma UNE 21428-1:2021 "*Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite, 50 Hz, de 25 kVA a 3150 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 Kv. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional"* También cumplirán con la UNE-EN 60076 "*Transformadores de Potencia*", RU 5201D, HD 428 y el Reglamento (UE) N.° 548/2014 de La Comisión de 21 de mayo de 2014.

En las instalaciones de alta tensión en las que la tensión de la línea de distribución de la compañía suministradora no sea de 20 kV, el primario del transformador será para doble tensión (P1: 20 kV, P2: la tensión de la línea), con conmutador de dos posiciones en la parte superior de la tapa. Una de las tensiones será la de la línea de la Compañía en el momento de montar la que nos ocupa y la otra la normalizada que adopte la compañía suministradora en el futuro.

La regulación en alta (tensión primaria) se realizará con conmutador manual en vacío con tomas más/menos dos y medio por ciento (+/- 2,5 %), más/menos cinco por ciento (+/- 5 %) y más/menos siete con cinco por ciento (+/- 7,5 %). Rango de regulación de tensión en el primario en función de tensión de compañía.

Se preverá la posibilidad de modificar esta regulación en función de la posición que ocupe el centro de transformación en la red de la compañía suministradora.

Los transformadores con dos tensiones en el arrollamiento de AT dispondrán de un conmutador de dos posiciones, con mando exterior sobre tapa, debidamente señalizadas. Este dispositivo será de características similares a las descritas para el conmutador de tomas en AT.

La tensión asignada en vacío del arrollamiento de BT será:

- Clase B2: 420 V entre fases.

El neutro del arrollamiento de BT será accesible y dimensionado para la máxima tensión y corriente de las fases.

El número de transformadores y su potencia serán los siguientes:

- Si la potencia punta de consumo es inferior a 100 KVA se instalará un único transformador cuya potencia, como mínimo, será la máxima punta de consumo.
- Si la potencia punta de consumo está comprendida entre cien (100) y seiscientos treinta (630) KVA., el número de transformadores será dos (2) y la potencia conjunta el doble de la punta de consumo, dejando uno en reserva del otro.
- En el caso de que la potencia punta de consumo sea igual o superior a seiscientos treinta (630) KVA., el número de transformadores será tres (3) y la potencia conjunta un cincuenta por ciento (50 %) superior a la punta de consumo, dejando uno en reserva de los otros dos.

Se emplearán criterios similares para potencias superiores, considerando siempre transformadores con potencias normalizadas.

Si el número y potencia de los transformadores resultantes de la aplicación de los criterios anteriores supera los valores especificados en el vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23., se deberá prever la instalación de un sistema fijo automático de extinción de incendios, o en su defecto se instalarán transformadores cuyo dieléctrico tenga una temperatura de combustión elevada, que permita prescindir del sistema automático de extinción.

Se indicarán como mínimo las características siguientes:

- Marca.
- Potencia.
- Tensión o tensiones primarias.
- Tensión de cortocircuito.
- Pérdidas en vacío.
- Pérdidas totales en carga.
- Tomas de regulación.
- Placas de características en transformador y en la puerta de acceso a sala de transformador.

En el Proyecto se incluirán, además, las siguientes características:

- Calentamiento máximo en bobinas con temperatura ambiente de cuarenta grados centígrados (40 °C).
- Curvas de rendimiento.

Se dotará a los transformadores de un detector integrador de seguridad con las siguientes protecciones: disparo por nivel de dieléctrico, disparo de presión, alarma de temperatura y disparo de temperatura. También contará con visualizador de nivel y alarma por emisión de gases del líquido dieléctrico. También contará con visualizador de nivel y se prestará especial atención en su colocación y orientación, para que la instrumentación sea visible desde el exterior de la sala del transformador.

Para el dimensionamiento de los transformadores y con objeto de prever la sobrecarga por armónicos, la potencia de las cargas se desclasificará según lo dispuesto en la ficha ET 3211.

Se estudiará con suma atención el enclavamiento tanto eléctrico como mecánico entre el interruptor-seccionador en alta tensión y el interruptor automático de baja tensión de cada uno de los transformadores, así como las defensas de estos, con el fin de impedir retornos al estar conectados en paralelo, o el acceso a su cubículo.

Los interruptores-seccionadores podrán conectarse y desconectarse desde su emplazamiento y desde el cuadro general de distribución en baja tensión.

Todos los elementos de protección y control deberán poderse verificar en servicio y sin riesgos para el personal.

Se dotará a cada uno de los transformadores de potencia, de unos transformadores de intensidad en las salidas de baja tensión tanto de las fases como el neutro, para los analizadores de redes de las acometidas, y en el aterrizaje de este (corrientes homopolares de tierra captadas para la protección 50G).

Se deberá instalar un relé homopolar en la tierra del neutro de cada transformador, cableado con el relé de la correspondiente cabina de protección de alta tensión, que irá enclavado con el disyuntor de baja tensión del propio transformador.

ii) Ejecución

Las operaciones necesarias para el traslado del transformador hasta su posición definitiva, se realizará aplicando la tracción necesaria por medio de mecanismos apropiados (tractores, polipastos, etc.).

La orientación de las ruedas se realizará elevando el transformador con gatos hidráulicos apropiados; se utilizarán barras de uña, barrones, etc., únicamente como medios auxiliares.

Los elementos de protección deben ser visibles desde el exterior de las salas de los transformadores.

iii) Control de calidad

Los ensayos a realizar en los transformadores estarán de acuerdo con las Normas UNE-EN 60076.

El fabricante expedirá certificado de las pruebas que serán presenciadas por la inspección del contratista. Así mismo, expedirá certificado de los materiales de los distintos componentes del equipo.

Los ensayos mínimos unitarios a realizar serán:

- Relación de transformación en vacío.
- Pérdidas en el hierro.
- Pérdidas en los arrollamientos.
- Aislamiento de los arrollamientos entre sí y de éstos a la masa.
- Sobretensión.
- Tensión de cortocircuito.

- Tensión aplicada.
- Tensión inducida.
- Resistencia de devanados.
- Tangente de delta.

Adicionalmente, se realizará a uno de cada tipo de transformador los siguientes ensayos:

- Calentamiento.
- Impulso tipo rayo.

Tras el montaje se realizará una inspección visual de posible daño sufrido en transporte, el control de nivel de líquidos en el depósito de expansión y la revisión con Megger de la resistencia entre bobinado y entre éstos y masa y el ensayo de Respuesta en frecuencia unitarios (FRA).

iv) Medición y abono

Los transformadores de potencia se abonarán por unidad (ud), en función de sus características, por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 9.3.5 Suministro de alimentación segura (Fuente de alimentación segura)

i) Características

Para el accionamiento de los circuitos de maniobra de los equipos de alta tensión, equipos de telemando, cuadro de alarmas, relés de las celdas y sistema de control de la planta, se dispondrá los equipos que garanticen el suministro de energía a los mismos, según ET 3224.

En caso de avería del módulo de control, los módulos rectificadores y módulos inversores seguirán funcionando en modo autónomo, pasando a modo emergencia al régimen de carga de flotación, dando la pertinente alarma de módulo de control mediante señalización remota.

Cuando el rectificador o inversor en servicio presente alguna anomalía, automáticamente se producirá la desconexión de éste y la conexión del rectificador o inversor en reserva, señalizándose esta anomalía en el panel de control o cuadro de mando.

ii) Ejecución

Las fuentes de alimentación se corresponden en cuanto a sus funciones a lo especificado en el Proyecto correspondiente.

Las fuentes de alimentación se situarán en los lugares y en el orden indicado en los planos del Proyecto.

Envolvente con un grado de protección IP54. Su color será RAL 1028 para depuración y RAL 7032 para elevadoras de agua de consumo humano/regenerada. Para el resto de las instalaciones se consultará con la Dirección de Obra.

iii) Control de calidad

Se comprobará que su funcionamiento se corresponde con lo especificado en el Proyecto.

iv) Medición y abono

Las fuentes de alimentación segura se abonarán de acuerdo con el precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto

Artículo 9.3.6 Cuadro de señalización y alarmas

i) Características

La instalación dispondrá de un cuadro de señalización y alarmas que indiquen el estado y defecto de las protecciones y los interruptores generales de Alta y Baja Tensión, y el disparo de las protecciones propias de los transformadores de potencia, con dispositivo de prueba de lámparas. Estará alimentado mediante fuente de alimentación segura de alterna, mencionado anteriormente.

Todas las alarmas descritas en este apartado se deben incluir en el sistema de control, para lo que será necesario añadir las entradas digitales necesarias en el PLC.

ii) Ejecución

El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones serán determinados por Canal de Isabel II en sus esquemas eléctricos tipos.

Los cuadros se situarán en los lugares y en el orden indicado en los planos del Proyecto.

iii) Control de calidad

Se comprobará que su funcionamiento se corresponde con lo especificado en el Proyecto.

iv) Medición y abono

Los cuadros de señalización y alarmas se abonarán de acuerdo con el precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 9.3.7 Instalación de puesta a tierra

Se ejecutará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria MIE-RAT 13 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. También cumplirá con lo prescrito en el capítulo 11 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.

La puesta a tierra de masas del centro se dejará preparada para poder unirla en su día, si se estima conveniente, con la red general de tierras del conjunto de la instalación.

La puesta a tierra de protección se diseñará de acuerdo con la ET3504 a fin de garantizar mejor la seguridad de las personas e instalaciones en caso de defecto en alta tensión. El diseño de las tierras se deberá ajustar escrupulosamente a lo establecido en las correspondientes fichas técnicas de Canal de Isabel II.

i) Características

Hay que distinguir entre la línea de tierra de la PaT de Protección y la línea de tierra de PaT de Servicio (neutro).

A la línea de tierra de PaT de Protección se deberán conectar los siguientes elementos:

- Cuba de transformador/res.
- Envolvente metálica del cuadro B.T.
- Celda de alta tensión (en dos puntos).
- Pantalla del cable aislado, extremos conexión transformador.
- Elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra y pantalla de separación de los circuitos primario y secundario de los transformadores de medida o protección.

Todo ello conforme a la legislación vigente.

A la línea de tierra de PaT de Servicio (neutro), se le conectará la salida del neutro del cuadro de B.T. y los secundarios de los transformadores de medida y protección de no existir pantalla metálica de protección entre devanados conectada a la tierra de protección.

ii) Ejecución

Las PaT de Protección y Servicio (neutro) se establecerán separadas, salvo justificación.

Para acometer la tarea de seleccionar el electrodo de PaT es necesario el conocimiento del valor numérico de la resistividad del terreno, pues de ella dependerán tanto la resistencia de difusión a tierra como la distribución de potenciales en el terreno, y como consecuencia las tensiones de paso y contacto resultante en la instalación.

iii) Control de calidad

Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones deberán ser de acuerdo con la legislación vigente; ensayos instalaciones de puesta a tierra: medida de resistencia de puesta a tierra y comprobaciones de tensiones de paso.

La conexión de los distintos elementos a la línea de tierra de protección, el tipo del conductor de la línea de tierra y su sección es la especificada en el Proyecto, de la misma forma se hará lo mismo para la conexión de la salida del neutro del cuadro de BT a la línea de tierra de servicios.

iv) Medición y abono

Las tomas de tierra se abonarán por unidad (ud), en función de sus características, por aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

SUBCAPÍTULO 9.4 BAJA TENSIÓN

En caso de que la parcela disponga de suministro eléctrico en Baja Tensión, la instalación comenzará en el Armario de Protección y Medida, el cual estará ubicado en fachada junto al acceso principal.

En caso de realizarse la medida en Alta Tensión, la instalación comenzará en el cuadro de Baja Tensión del Centro de Transformación.

Comprende la parte de la instalación comprendida entre las bornes de baja tensión y los distintos elementos a accionar, motores, etc.

Artículo 9.4.1 Cuadro General de Distribución de Baja Tensión (CGDBT)

i) Características generales

El Cuadro General de Distribución de Baja Tensión (en lo sucesivo CGDBT), será un Conjunto Verificado, según la Norma UNE-EN 61439-1:2012 "*Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales*".

En la fabricación del CGDBT, atendiendo a la Norma UNE-EN 61439, se contemplarán las siguientes figuras que intervendrán en su fabricación:

- Fabricante Original

Organización que lleva a cabo el diseño original y las verificaciones asociadas al conjunto de aparamenta de acuerdo con la norma aplicable a dicho conjunto.

- Fabricante del Conjunto

Organización que toma la responsabilidad del conjunto completo.

Para la fabricación del CGDBT, tanto el "Fabricante Original" como el "Fabricante del Conjunto" serán la misma organización.

ii) Ejecución

Se montará en un habitáculo diferente al centro de transformación.

El CGDBT estará formado por columnas construidas con chapa de acero galvanizada, plegada y laminada en frío de dos milímetros (2 mm) de espesor, donde se ubicarán, los módulos de acometida, colocados en un extremo del conjunto y los diferentes módulos de salida.

Dispondrá de una compartimentación forma 4a/4b para acometidas, y 4b para salida de cables, según Norma UNE-EN 61439.

El CGDBT estará diseñado para soportar los efectos electrodinámicos producidos por cortocircuitos.

El diseño eléctrico de los circuitos y sus diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine Canal de Isabel II.

Cada módulo en su parte frontal tendrá una puerta de bisagra con cerradura dotada de tres (3) puntos de anclaje. La parte posterior se cerrará con una tapa desmontable mediante tornillos.

Las puertas dispondrán de un enclavamiento que impida el que puedan abrirse cuando haya tensión en la parte a que dan acceso, o bien todos los puntos en tensión dispondrán de protecciones mecánicas transparentes contra contactos accidentales.

El CGDBT en su conjunto será estanco a las proyecciones de agua, disponiendo al mismo tiempo de las aberturas necesarias para mantener una ventilación natural adecuada. Las entradas y salidas de cables se acondicionarán con este fin. El grado de protección de la envolvente será IP54 e IP20 en las partes activas desnudas y placas de entrada y salida de cables.

El tratamiento previo de la chapa consistirá en una preparación de superficie: repaso de cordones de soldaduras, eliminación de proyecciones, porosidades, golpes y aristas vivas, desengrasado, fosfatado e imprimación. El pintado será a base de resina epoxi con posterior secado al horno. El espesor mínimo de pintura seca aplicada no debe ser inferior a cien micras (100 µm). El color será RAL 1028 para depuración y RAL 7032 para elevadoras de agua para consumo humano/regenerada. Para el resto de las instalaciones, se consultará con la Dirección de Obra. Dispondrán de cáncamos para facilitar el transporte y montaje.

El diseño eléctrico de los circuitos y sus diferentes configuraciones eléctricas serán las que determine la Dirección de Obra, por lo que la fabricación del cuadro estará condicionada a la aprobación por parte de Canal de Isabel II de los esquemas eléctricos del mismo. Dichos esquemas se irán actualizando si hubiera cambios en obra y puesta en marcha. Lo anterior no eximirá al fabricante de su responsabilidad referente al cumplimiento de normas y reglamentos aplicables.

Tendrá tantas entradas de alimentación como transformadores y grupos electrógenos se instalen, dejando espacio libre suficiente para una adicional, en previsión del montaje futuro de un transformador

adicional, el armario dispondrá del equipamiento, así como de elementos necesarios para facilitar la incorporación de una entrada adicional sin detener el funcionamiento de la instalación.

Cada módulo de entrada dispondrá de un interruptor automático magnetotérmico tetrapolar del tipo extraíble y corte omnipolar, dotado de un relé de protección diferencial ajustable con graduación de sensibilidad y temporización, con su transformador toroidal correspondiente, con capacidad para soportar los efectos de cortocircuitos, mando directo independiente a la puerta y con enclavamiento mecánico y eléctrico con el disyuntor del transformador correspondiente, de tal forma que cuando se dispare el disyuntor de alta tensión, lo haga también automáticamente este interruptor automático de entrada al cuadro. Estas entradas se montarán en un extremo del cuadro.

Igualmente dispondrá de un módulo de entrada de alimentación para la conexión de un grupo electrógeno móvil o estacionario, equipado con magnetotérmico tetrapolar, enclavado mecánicamente en posición abierto por medio de una cerradura con los interruptores de baja tensión de los transformadores de potencia, con el fin de evitar peligrosos retornos peligrosos en los transformadores BT/MT y el funcionamiento simultáneo con la red de distribución.

El embarrado principal que debe estar preparado para futuras ampliaciones laterales del cuadro será de tensión de cuatrocientos/doscientos treinta voltios (400/230V), estará constituido por pletinas de cobre estañado capaces de soportar los efectos electrodinámicos de cortocircuito, siendo de la misma sección la barra de neutro que las de fase. Todas ellas estarán protegidas con una capa aislante del color adecuado a cada una de las fases y neutro.

El cálculo de la corriente de cortocircuito y efectos electrodinámicos de los embarrados e interruptores automáticos deberá realizarse teniendo en cuenta la potencia total de los transformadores instalados, incluido el de reserva. Se justificará que el embarrado y los interruptores soportan los cortocircuitos generados en los puntos en que están situados.

El CGDBT estará dotado de los elementos adecuados para su puesta a tierra y dispondrá de resistencias de calefacción reguladas mediante termostato.

Cada salida dispondrá de un interruptor automático magnético o magnetotérmico, dependiendo de la carga, de la intensidad adecuada en cada caso, con mando independiente a la puerta y con capacidad para soportar los efectos del cortocircuito, dotado de un transformador toroidal y de un relé de protección diferencial ajustable, con graduación de sensibilidad y temporización.

Los disyuntores de entrada a CGDBT serán motorizados.

En el frente del armario se instalarán siguientes los equipos de medida y señalización:

- Aparatos de Medida:

  El CGDBT dispondrá de un analizador de redes en cada una de las acometidas de alimentación, de las siguientes características:

  - Display multilínea para la indicación local de las siguientes variables: tensión simple, tensión compuesta, intensidad, potencias activa y reactiva, y consumo de energías activa y reactiva, tasa de distorsión armónica, tanto en corriente como en tensión. Todas estas variables deberán estar integradas en el sistema de control a nivel de PLC.

- Dos (2) Salidas Digitales.
- Dos (2) Salidas Analógicas.
- Puerto de comunicación Ethernet y con capacidad de comunicación en el protocolo de comunicaciones que determine Canal de Isabel II en cada caso.
- Sus dimensiones mínimas serán 144 mm x 144 mm.

- Señalización óptica luminosa según ET 3301 y planos típicos.
- Señalización escrita:
  - Cada circuito estará señalizado con un letrero de formica negra con escritura en blanco, visible al menos desde dos (2) metros2 m de distancia, en el que figure el número de circuito a que corresponde en los esquemas y el nombre del mismo.
  - En una parte destacada, como puede ser el ángulo superior izquierdo, se colocará un letrero de las mismas características que los anteriores, en el que figure el número del cuadro y su nombre según los esquemas eléctricos siendo visible, al menos, desde una distancia a cinco (5) metros.
  - Todos los letreros se fijarán mediante remaches.

Si por la concentración de equipos, un único cuadro hace las veces de cuadro general de distribución y de CCM, dicho cuadro cumplirá con las especificaciones más exigentes de ambos.

iii) Control de calidad

Los cuadros se realizarán de acuerdo con los esquemas eléctricos proyectados, así como a los planos de vistas físicas.

Antes de su expedición a obra se realizará el montaje total del armario con los componentes colocados, y realizado el cableado completo, con el fin de comprobar los circuitos.

El fabricante del conjunto verificado presentará las certificaciones de las verificaciones de diseño recogidas en la Norma UNE-EN 61439, emitidas por un laboratorio homologado e independiente.

Se realizará como mínimo los siguientes controles:

- Comprobación de dimensiones, espesor de chapa, acabado, etc.
- Comprobación del cableado de armarios y de cada componente en particular, de acuerdo con los esquemas, desde esto hasta los regleteros de bornas de salida.
- Comprobación de que se cumplen en todas las características indicadas en la especificación de diseño.
- Comprobación de las características y calidades de los componentes incluido en cada panel, tales como: contactores, arrancadores, transformadores, relés, fusibles, pulsadores, pilotos, regleteros de bornas, bandejas y conductores, racores, puestas a tierra, etc.
- Comprobación del correcto funcionamiento de interruptores, pulsadores, lámparas piloto, relés, etc.

- Comprobación de rótulos.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los contactores con tensiones de mando diferente a la nominal.
- Comprobación de los enclavamientos.
- Comprobación del marcado de fases.
- Comprobación de números y secciones de conductores.
- Ensayo de rigidez dieléctrica.
- Ensayo de simulación de funcionamiento.
- Ensayo de resistencia de aislamiento de cada cuadro.

Se comprobará mediante la emisión de Certificado de Cumplimiento y Certificado de Prueba los siguientes ensayos:

- Aislamiento: Se realizará con una fase a tierra (si el circuito es monofásico) y se comprueba que el aislamiento es el adecuado según el vigente Reglamento de Baja Tensión.
- Rigidez Dieléctrica: Consistirá esta prueba en someter al panel a una tensión 2V + 1000 V, con un mínimo de 1500 V, siendo V la tensión nominal de servicio, el tiempo será de 1 minuto y se comprobará que no se producen anomalías.
- Continuidad de circuitos: Consistente esta prueba en comprobar la continuidad de los circuitos principales.
- Simulación de Funcionamiento: Consiste en una prueba en blanco del funcionamiento del sistema. Se comprobará que al quitar o poner los enclavamientos correspondientes el sistema actúa de acuerdo con lo previsto.

iv) Medición y abono

El abono de los cuadros general de distribución de baja tensión (CGDBT) se abonará de acuerdo con las unidades que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 9.4.2 Equipos de corrección de energía reactiva

i) Características

En las instalaciones se montarán dos tipos de equipos de corrección de energía reactiva:

A. **Batería fija según ET 3322**

B. **Batería automática de condensadores según ET 3322**

ii) Ejecución

Las baterías corresponden en cuanto a sus funciones a lo especificado en el Proyecto correspondiente.

Las baterías se situarán en los lugares y en el orden indicado en los planos del Proyecto.

iii) Control de calidad

El fabricante antes del suministro del conjunto de verificado realizará las verificaciones individuales según la Norma UNE-EN 61439.

iv) Medición y abono

Los módulos de corrección de factor de potencia se abonarán, atendiendo a su potencia nominal (kVAr) por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 9.4.3 Centros de control de motores (CCM)

i) Características generales

Estos cuadros son los que, alimentándose directamente del Cuadro de Distribución General de Baja Tensión (CGDBT), alojan toda la aparamenta necesaria para alimentar, controlar, señalizar, enviar y recibir señales para el mando desde el autómata, etc., del grupo de motores sobre los cuales tiene influencia. Asimismo, se aloja la aparamenta precisa para alimentar otros cuadros auxiliares con los que está relacionado: cuadros en puentes grúa, equipos de control y regulación, equipos de preparación de reactivos, etc.

El Centro Control de Motores (en lo sucesivo CCM), será un Conjunto Verificado, según la Norma UNE-EN 61439.

En la fabricación del CCM atendiendo la Norma UNE-EN 61439, se contemplarán las siguientes figuras que intervendrán en su fabricación:

- Fabricante Original

Organización que lleva a cabo el diseño original y las verificaciones asociadas a un conjunto de aparamenta de acuerdo con la norma aplicable a dicho conjunto.

- Fabricante del Conjunto

Organización que toma la responsabilidad del conjunto completo.

Para la fabricación del CCM, tanto el “Fabricante Original” como el “Fabricante del Conjunto” serán la misma organización.

Se presupuestarán los Centros de Control de Motores (en lo sucesivo CCM) que se precisen y que alimentarán a las distintas zonas de la instalación. Se instalarán preferentemente en una sala independiente convenientemente ventilada.

ii) Ejecución

Los CCM serán de tipo autoportante, para montaje sobre suelo y de diseño normalizado en ejecución extraíble, estará formado por columnas construidas con chapa de acero galvanizada, plegada y laminada en frío de dos milímetros (2 mm) de espesor, donde se ubicarán, el módulo de acometida, en colocado en un extremo del conjunto y los diferentes módulos de salidas a receptores.

La forma de compartimentación del CCM será como mínimo 4a/4b en la columna de acometida y 4b en las columnas de salida, según Norma UNE-EN 61439, y estará diseñado para soportar los efectos electrodinámicos producidos por cortocircuitos.

El diseño eléctrico de los circuitos y sus diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine la Dirección de Obra.

El grado de protección será IP54 IK08. Todas las partes metálicas de la envolvente se protegerán contra la corrosión mediante un proceso de desengrasado, fosfatado, imprimación y capa de pintura epoxi secada al horno. El espesor mínimo de pintura seca aplicada no debe ser inferior a cien micras (100 µm). El color será el que en su día determine Canal de Isabel II.

La fabricación del cuadro estará condicionada a la aprobación por parte de Canal de Isabel II de los esquemas eléctricos del mismo. Dichos esquemas se irán actualizando si hubiera cambios en obra y puesta en marcha. Lo anterior no eximirá al fabricante de su responsabilidad referente al cumplimiento de normas y reglamentos aplicables.

Los esquemas mencionados incluirán planos del frontal del cuadro eléctrico con dimensiones, donde aparecerán pulsadores, indicadores, sinóptico, etc. Asimismo, incluirán unifilar general de la instalación con características eléctricas de cada equipo, protecciones principales y secciones de los cables de fuerza. Los esquemas desarrollados llegarán hasta el motor o receptor de que se trate, indicando secciones de cables y bornas y especificando las principales características eléctricas del receptor. Al final de la colección de esquemas se añadirá una lista de materiales con la descripción de marca y modelo, o similar, con principales características eléctricas.

Serán montados completamente en fábrica, lo cual incluirá el montaje y cableado completo, así como un regletero intermedio, donde se conectarán todas las señales de entrada al autómata y salida desde el autómata, de tal manera que en obra solamente sea necesario la instalación de los cuadros y las conexiones de entrada y salida.

Los CCM serán modulares, contando con una columna de acometida, situada en un extremo, y un máximo de seis (6) diferentes columnas de salida. Cada una de éstas se dividirá en varios cubículos extraíbles.

En los CCM se dejará como reserva el equivalente al veinticinco por ciento (25 %) de la potencia instalada. Se distribuirá uniformemente en la superficie utilizada. Estas reservas, constarán de las unidades extraíbles con todos los elementos mecánicos instalados, sin aparamenta eléctrica. Del mismo modo, se deberán tener en cuenta en la columna de acometida, salidas tetrapolares y bipolares de reserva, así como el espacio de reserva para incorporar futuras alimentaciones directas.

El mando de todos los interruptores automáticos será accesible desde el exterior, sin que se precise abrir las puertas para conectarlos a desconectarlos.

El cableado se realizará en dos (2) canalizaciones separadas una para circuitos de fuerza a cuatrocientos/doscientos treinta voltios (400/230 V) y otro para mando y señalización a veinticuatro voltios (24 V), siendo de distinto color los correspondientes a circuitos de mando y señalización.

Los CCM estarán dotados de resistencias de calefacción, reguladas mediante termostato, así como, de los elementos necesarios para garantizar su adecuada ventilación.

Cada uno de los elementos que componen el CCM: aparamenta, elementos de medida, cableado, regleteros, etc., se marcarán de forma permanente con la referencia que les corresponda en los esquemas eléctricos. Queda prohibido marcar directamente sobre la aparamenta.

El embarrado general se dispondrá horizontalmente en la parte superior de las columnas, tendrá la misma sección en la barra de neutro que en cada una de las tres (3) fases y será capaz de soportar los efectos electrodinámicos del cortocircuito, incluso con la aportación de la corriente generada por los motores principales trabajando como generadores, de ser síncronos. Dicho cálculo deberá estar justificado en el anejo de cálculos eléctricos. Estará formado por pletinas de cobre estañadas de la sección precisa en cada caso. El embarrado para puesta a tierra se dispondrá horizontalmente en la parte inferior del cuadro.

El embarrado para la alimentación de las distintas celdas extraíbles estará formado por 3 o 4 barras verticales de cobre estañado de la sección precisa en cada caso, y estará protegido por pantallas aislantes que aseguren, con la puerta abierta y la celda vacía, una protección IP20.

Se justificará que el embarrado y los interruptores soportan los cortocircuitos generados en los puntos en que estén situados.

El cuadro se protegerá contra fallo de fase mediante el correspondiente relé.

En la columna de acometida se instalará un interruptor automático magnetotérmico tetrapolar regulable en umbral y temporización asociado con un relé de protección diferencial ajustable en sensibilidad y temporización, con su transformador toroidal correspondiente, dotado con bobina de disparo, con capacidad para soportar los efectos de cortocircuito, junto con un analizador de redes con tres transformadores de intensidad.

Además, en esta columna se instalarán la siguiente aparamenta:

- Los transformadores y elementos de protección necesarios para los circuitos auxiliares de mando y señalización.
- Las salidas para alimentación para cuadros auxiliares, así como sus correspondientes salidas de alimentación de reserva, que se protegerán con interruptores automáticos magnetotérmicos tetrapolares y con interruptores diferenciales, con capacidad para soportar los efectos de cortocircuito.
- Los elementos de la protección frente a sobretensiones y descargas atmosféricas, que se protegerán mediante fusibles de tipo gL.
- Un analizador de redes con tres transformadores de intensidad, protegido con un interruptor automático magnetotérmico tetrapolar con capacidad para soportar los efectos de cortocircuito.

En las distintas columnas de salida se colocarán los diferentes cubículos extraíbles con los elementos precisos para la protección y el accionamiento de motores, cuya composición variará en función de la potencia del motor y de los requerimientos del receptor.

Las características específicas de las distintas salidas a motores y alimentadores se determinan en la ET 3311 y en los correspondientes esquemas típicos.

iii) Control de calidad

Se seguirán lo marcado en el control de calidad del Artículo 9.4.1.

iv) Medición y abono

Los cuadros se abonarán de acuerdo con la unidad correspondiente de las que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 9.4.4 Cuadros locales o auxiliares

i) Características

Solamente se montarán cuadros auxiliares para aquellos grupos de equipos que por sus características específicas lo requieran, tales como: desarenadores, puentes-grúa, equipos preparación de reactivos, etc.

Será un Conjunto verificado, según la serie de Normas UNE-EN 61439 y marcado CE.

El diseño eléctrico de los circuitos deberá estar acorde a las directrices de Canal de Isabel II, para en caso de ser necesario, se puedan integrar el sistema de control de la instalación.

ii) Ejecución

Los cuadros que deban montarse en el interior de edificios estarán fabricados en poliéster reforzado con fibra de vidrio, mientras que los que se instalen a la intemperie, serán metálicos.

Los elementos de mando, control y señalización estarán montados sobre una puerta opaca que estará protegida por otra, provista de una ventana transparente con burletes elásticos que garanticen su estanquidad.

Los cuadros locales o auxiliares tendrán un grado de protección mínimo IP55 y acabado en el color RAL 1028 o en que, en su día, determine Canal de Isabel II.

Dispondrán como protección general, un interruptor magnetotérmico tetrapolar, con poder corte acorde a su punto de instalación, asociado con un relé diferencial indirecto regulable en tiempo y sensibilidad.

Los pulsadores de emergencia serán accesibles sin necesidad de abrir las puertas del cuadro, estarán colocadas en un lugar visible y que favorezca su accionamiento.

Estarán dotados de ventilación forzada, regulada mediante termostatos y con extractores en el techo. Dispondrá de rejillas situadas en la puerta frontal o en los paneles laterales del mismo, atendiendo a su montaje. Dispondrán de iluminación interior, que se accionará al abrir cualquier puerta.

Los teclados, displays, paneles de control, de los variadores de frecuencia o de los arrancadores estáticos, se dispondrán para que puedan manejarse, sin necesidad de abrir las puertas del armario, de forma que se facilite su manejo y visualización.

Las entradas de los cables se realizarán por medio de prensaestopas.

La distribución del cableado en los cuadros se realizará a través de canaletas de material plástico de apertura y cierre rápido y nunca se mezclarán, dentro de un mismo canal, distintos tipos de energía.

El tipo de cableado de los cuadros será el NEMA tipo C, que consiste en llevar los cables de salida hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de cables del exterior. Cada uno de los cables de unión entre los elementos llevará una identificación, que deberá coincidir.

Los circuitos de mando se realizarán a tensión 24 VCA., mediante transformadores de circuitos separados y protegidos mediante interruptores automáticos bipolares. Con el fin de evitar caídas de tensión, las bobinas de los contactores serán alimentadas a 230 V, a través de relés auxiliares situados en el circuito de mando a 24 VCA. Tanto los circuitos de 230 VAC como los de 24 VAC serán protegidos con interruptores magnetotérmicos bipolares.

Todo cuadro eléctrico dispondrá de una cartera (interior a él) donde se depositará una copia del esquema eléctrico del mismo, tanto de fuerza como de maniobra.

Siempre existirá un mínimo de 25 % de la superficie (uniformemente repartida) de cada cuadro libre en condiciones de poder ser utilizada para ampliaciones o modificaciones. Las canaletas para cables estarán ocupadas en un máximo del 75 %.

En las zonas donde pueden producirse atmósferas explosivas, los cuadros se construirán e instalarán de acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.

iii) Control de calidad

El fabricante antes del suministro del conjunto de verificado realizará las verificaciones individuales según la Norma UNE-EN 61439.

Se seguirá lo marcado en el control de calidad del Artículo 9.4.1 de este Pliego.

iv) Medición y abono

Los cuadros auxiliares se abonarán de acuerdo con la unidad correspondiente de las que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 9.4.5 Líneas de alimentación, distribución, mando y señalización

i) Características

Comprende las líneas de alimentación desde las bornas de baja tensión de los transformadores hasta el cuadro de distribución general, desde éste hasta los cuadros de alumbrado y hasta los centros de control de motores, y desde éstos hasta los cuadros auxiliares y hasta los distintos receptores. Forman parte también de estas líneas, las correspondientes a circuitos de mando y señalización.

Para acometidas a cuadro de distribución general superiores a 1600 A, éstas se ejecutarán mediante blindobarra o sistema similar en cobre o aluminio desde el transformador correspondiente.

En el resto de los casos, todos los conductores serán de cobre con doble aislamiento en seco de polietileno reticulado, siendo de emisión de humos y opacidad reducida y resistente al fuego cuando así lo determine la correspondiente ficha. Corresponderán a la designación de las Normas UNE RV 0,6/1 KV. Los cables para aplicaciones generales en construcción cumplirán la Norma UNE-EN 50575:2015 de reacción frente al fuego.

ii) Ejecución

Serán de una sola pieza, no permitiéndose empalme alguno.

Sus extremos estarán dotados de los terminales adecuados, así como de su identificación de forma permanente de acuerdo con los esquemas.

Además de las secciones mínimas fijadas por la reglamentación vigente (intensidad máxima admisible y criterios de caída de tensión desde bornes de baja tensión del transformador hasta el receptor), en el momento de realizarse la instalación, se establecen las siguientes:

- Para fuerza: dos milímetros y medio cuadrados (2,5 mm^2).
- Para maniobra y señalización: dos milímetros y medio cuadrados (2,5 mm^2) en el caso de utilizar cables unipolares y de uno y medio milímetros cuadrados (1,5 mm^2) si se utilizan cables multipolares.
- Por cada conjunto de cables de maniobra, control y señalización que conexionen entre sí cuadros, sinópticos, etc. se dejarán como reserva un mínimo de conductores igual al veinte por ciento (20 %).

Si la intensidad de corriente que circulase por algún tramo concreto de la instalación fuese muy elevada, puede estudiarse la sustitución de cables por barras de cobre debidamente blindadas.

El tendido de cables, según la parte de instalación a que pertenezcan, podrá realizarse de forma subterránea, sobre bandejas o bajo tubo. Se realizarán canalizaciones independientes por tensiones y

dentro de éstas, los conductores tendrán colores diferentes según al tipo de circuito que correspondan (mando, señalización, etc.).

Siempre que sea posible, las canalizaciones eléctricas se llevarán por galerías de inspección y vigilancia sobre bandejas perforadas de acero laminado en frío y galvanizadas en caliente posteriormente a su mecanización, según UNE-EN ISO 1461:2023, colocadas en la parte más alta de ésta y a unos treinta centímetros (30 cm.) por debajo de la losa de cierre, preferentemente fijadas sobre la pared en disposición vertical.

Dentro de los edificios, se canalizarán sobre bandejas portacables de PVC rígido M-1, preferentemente fijadas sobre la pared en disposición vertical, mediante soportes adecuados. Las ramificaciones desde éstas hasta los receptores se canalizarán en tubos del mismo material que las bandejas.

En recorridos intrincados, se podrá utilizar bandejas de varillas electrosoldadas galvanizadas en caliente siendo éstas, cosidas mediante cable de cobre desnudo de al menos treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm^2) de sección, perfectamente grapado y conectado a la tierra de protección de masas de utilización.

La instalación dispondrá con cajas de registro en material plástico o PVC accesibles para la inspección y manipulación de los cables. Estarán dotadas de prensaestopas para la entrada y salida de cables. Dispondrán un grado IP54.

Las canalizaciones que hayan de realizarse en el exterior podrán ser aéreas o subterráneas.

Las canalizaciones aéreas, serán metálicas y galvanizadas en caliente. Se podrán canalizar bajo tubo metálico, sobre bandejas portacables metálicas de acero laminado en frío o sobre bandeja portacables de varillas electrosoldadas siendo estas últimas, cosidas mediante cable de cobre desnudo de al menos treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm^2) de sección. Las bandejas portacables siempre estarán dotadas con tapa.

La instalación dispondrá de cajas de registro accesibles, en aleación de aluminio, debidamente dimensionadas para la inspección y manipulación de los cables, siendo sus medidas mínimas de 120 mm x 120 mm x 60mm.

Estarán dotadas de prensaestopas metálicos para la entrada y salida de cables. Dispondrán de un grado de protección IP67.

Las canalizaciones subterráneas serán entubadas y dispondrán de los elementos de protección y señalización que prescriba la reglamentación vigente en el momento de efectuarse el montaje. Durante éste, se dejará metida la guía para el posterior paso de cables.

Se construirán el suficiente número de arquetas, debidamente dimensionadas, para que puedan sustituirse cables con facilidad. Los cables estarán etiquetados de forma permanente a su paso por cada arqueta.

Las arquetas se ubicarán de tal modo, que garanticen el aislamiento y eviten el intercambio de ambientes entre las diferentes salas o zonas de la instalación.

El número de capas será de tres (3) en los tendidos subterráneos y de dos (2) sobre bandeja.

Los circuitos de fuerza a cuatrocientos/doscientos treinta voltios (400/230VAC) y los de mando y señalización a veinticuatro voltios (24 VAC) se llevarán por canalizaciones separadas por tensiones.

Todas las conexiones se efectuarán dentro de cajas de derivación, que serán estancas, y se realizarán por medio de bornas de carril DIN.

Para cada zona de la instalación existirán cajas de tomas de corriente, repartidas uniformemente en la superficie de la parcela. Se dotará de un mínimo de dos por planta o instalación. En edificios industriales, las tomas de corriente se agruparán en cuadros según ET 3325 y se distribuirán de forma que no haya más de 25 m de distancia entre 2 cuadros.

Se instalarán en una única envolvente de características similares a los cuadros locales.

iii) Control de calidad

Se comprobará que se corresponde con lo especificado en el Proyecto.

iv) Medición y abono

Las canalizaciones subterráneas para BT se medirán por metro (m) y se abonarán, atendiendo al tipo de terreno en el que se ejecute, por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

En el caso de canalizaciones de superficie se medirán por metro (m) y se abonarán por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Las cajas, prensaestopas y cajas de registro se medirán por unidad (ud) instalada en obra y se abonarán por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

El cable se medirá por metro (m), en función de su tipo, nivel de aislamiento (kV), sección (mm^2), cubierta, y forma de instalación (bajo tubo, en el interior de conductos, instalación volada o grapada) y se abonará por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Los mecanismos de baja tensión se abonarán mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 9.4.6 Motores

i) Características

Las características serán, en general, las siguientes:

- Tipo jaula de ardilla, con forma constructiva IM 1001.
- Tensión: Cuatrocientos/doscientos treinta voltios (400/230 V) para los motores de baja tensión. En elevadoras para potencias superiores a trescientos kilovatios (300 kW) los motores serán de alta tensión.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Aislamiento: Clase F.
- Calentamiento: Clase B.
- Vibración: Cumplirán con la Norma UNE-EN IEC 60034-14:2018 *"Máquinas eléctricas rotativas. Parte 14: Vibraciones mecánicas de determinadas máquinas con altura de eje igual o superior a 56 mm. Medición, evaluación y límites de la intensidad de vibración"*; Grado A para motores con P<75 kW, Grado B para motores con P≥75 kW (tamaño CEI 315L o mayores).
- Ambiente: Exterior. Temperatura ambiente de 40 °C.
- Carcasa y ventilador: Provistos de pintura anticorrosiva.
- Protección: Completamente cerrados. Clase IP68, a excepción de los situados en las zonas de las plantas en que puedan existir gases explosivos, donde deberán cumplirse las exigencias de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.
- Arranque: directo hasta 10 kW, mediante arrancador electrónico entre 10 y 18,5 kW y mediante arrancador estático para potencias mayores de 18,5 kW, según especificaciones de las correspondientes fichas técnicas. Para elevadoras de agua para consumo humano y agua regenerada, el arranque será directo hasta 40 kW y mediante arrancador estático hasta 300 kW.
- Eficiencia: IE3 mínimo.
- Normas CEI y UNE, referentes a máquinas eléctricas rotativas.

Estas características sólo podrán ser obviadas en el caso de motores de accionamiento de máquinas especiales, debidamente justificadas.

ii) Ejecución

Relés electrónicos multifunción:

- Potencias igual o superior a 18,5 kW y menores a 75 kW: llevarán protecciones contra sobrecargas, defecto a tierra, inversión de fase, fallo de fase y asimetría, y térmica de devanados a través de termistancias.
- Potencias igual o superior a 75 kW: llevarán protecciones contra sobrecargas, fallo de fase, defecto a tierra, bloqueo, inversión de fases, asimetría de fases, subcarga y térmica en devanados a través de termistancias. Además, dispondrán de resistencias de caldeo para evitar

condensaciones y sondas termométricas para vigilancia de la temperatura de los cojinetes, con dispositivo de alarma por calentamiento de los mismos.

Los motores con potencia superior a 75 KW llevarán resistencias de caldeo que se conectarán y desconectarán automáticamente al pararse y arrancarse el motor. Asimismo, llevarán sondas termométricas para la medida de la temperatura de los rodamientos, con dispositivos de alarma por calentamiento de los mismos.

Las sondas temométricas se ajustarán a lo dispuesto en el ET 3401. Los motores con posición de montaje IM-1011, IM-3011, IM-3611 Y IM-2011 instalados en el exterior, deberán estar previstos con doble protector de entrada de aire del ventilador o caperuza para evitar su inundación.

Los motores tienen que ser de fácil accesibilidad para todos los trabajos de mantenimiento.

El aire de refrigeración no debe tener impedimentos físicos en su circulación.

Si después del montaje del motor no fuera bien legible la placa de características, hay que ponerle una segunda placa en una zona que permita su fácil lectura.

Si un sentido de giro falso pudiera conducir a un perjuicio, se tendrá que marcar de forma claramente visible el sentido nominal de giro en el motor.

El arranque de los motores se podrá efectuar de forma manual desde conmutador ubicado en cuadro eléctrico o cuando estos se ubiquen remotamente desde botonera situada al pie del motor.

La botonera a pie de motor será de tipo de caja estanca de fundición de Al, con un grado de protección IP65. Tendrá selector O (parada), M (manual), A (automático) para instalaciones de tratamiento y EBAR, y selector O (parada), L (local), R (remoto) para elevadoras de agua potable y regenerada, así como pulsador de parada de emergencia y serán instaladas sobre soportes del tipo Canal de Isabel II.

Además, el motor se podrá arrancar de modo automático desde el PLC. Los motores tipo CEI 315 o mayores accionados por variador de velocidad, dispondrán de cojinete asilado en el extremo pasivo.

iii) Control de calidad

De todos los motores a instalar se exigirá Protocolo de Pruebas, que recogerá como mínimo los especificados en el ET 3401.

De todos estos controles se entregará un programa de puntos de inspección debidamente cumplimentado.

iv) Medición y abono

Los motores se abonarán de acuerdo las unidades que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 9.4.7 Instalación de tierras de utilización

i) Características

La tierra de utilización cumplirá con las especificaciones dictadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y se ejecutará de forma independiente a la tierra de protección del centro de transformación.

ii) Ejecución

La tierra de utilización estará formada por cables de cobre desnudo de cincuenta milímetros cuadrados (50 mm^2) unidos en diversos puntos a picas de acero cobrizado de dos (2) metros de longitud y catorce milímetros (14 mm) de diámetro, ubicadas en pozos dispuestos para este fin, ejecutándose éstos preferentemente en las proximidades de cada armario o receptor importante.

Todas las masas de los elementos que componen la instalación estarán conectadas a la red general con cables de cobre de 35 y 50 mm^2, mientras que los báculos y columnas de alumbrado se conexionarán con cable de 16 mm^2.

Se dejará preparada para poder conectarla en el futuro, si se considera conveniente y concurren las circunstancias precisas, a la puesta a tierra de masas del centro de transformación.

iii) Control de calidad

Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones deberán ser de acuerdo con la legislación vigente; ensayos instalaciones de puesta a tierra: medida de resistencia de puesta a tierra.

iv) Medición y abono

Las tomas de tierra se abonarán por unidad (ud) y se abonarán, en función de sus características, por aplicación de precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

SUBCAPÍTULO 9.5 ALUMBRADO

La estructura de la instalación de alumbrado, como regla general, será la siguiente: El cuadro general de alumbrado albergará el alumbrado exterior del recinto, así como salidas hacia cuadros locales de alumbrado y fuerza de los distintos edificios que lo requieran. Dichos cuadros locales distribuirán el alumbrado interior y las emergencias en distintos circuitos. Del mismo modo, las tomas de fuerzas en salas de proceso se concentrarán en pequeños cuadros según ET 3325, agrupados por circuitos desde el correspondiente cuadro local. En los edificios de oficinas y salas de operador las tomas de fuerza serán individuales, monofásicas y de 16 amperios, y también agrupadas por circuitos desde el correspondiente cuadro local.

El cuadro general de alumbrado podrá integrar el cuadro local de alumbrado y fuerza del edificio en que se halle.

Artículo 9.5.1 Alumbrado exterior

i) Características

Salvo indicación contraria se establece el siguiente nivel mínimo de iluminación:

- Viales
  - Iluminación media veinte (20) lux.
  - Uniformidad media cuarenta por ciento (40 %).
- Zonas de equipos
  - Iluminación media 75 lux en escaleras.
  - Iluminación media cincuenta (50) lux en resto de zonas.
  - Uniformidad media cincuenta por ciento (50 %).

Se cumplirá con lo exigido en el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, aprobado por Real Decreto 1890/2008 de fecha 14 de noviembre.

El alumbrado exterior tipo LED, deberá disponer de certificado de garantía mínimo de 5 años del fabricante en cuanto a factor de mantenimiento y vida útil bajo condiciones de uso de 4000 h/año, temperatura de 25 °C, en horario nocturno.

ii) Ejecución

El cuadro general de alumbrado será de tipo prefabricado de primera calidad a base de acero laminado y con puerta que pueda montarse a ambas manos.

En su interior alojará, como mínimo:

- Un (1) interruptor automático magnetotérmico IV con relé diferencial temporizado, modularmente independiente, de treinta miliamperios (0,03 A) de sensibilidad con su bobina toroidal correspondiente.
- Un (1) interruptor automático magnetotérmico II con relé diferencial de 300 mA. por cada circuito.
- Un (1) contactor por cada circuito.
- Dispositivo de célula fotoeléctrica.
- Un (1) reloj astronómico con contactor de encendido y apagado regulables.

El mando podrá realizarse de una de las formas siguientes:

- Encendido y apagado manual.
- Encendido y apagado por célula fotoeléctrica.
- Encendido y apagado por reloj astronómico.

- Encendido de todos los circuitos por célula fotoeléctrica y apagado de la mitad por reloj astronómico. Dentro de esta disposición con dos (2) modalidades, para que pueda seleccionarse el apagado por reloj del circuito que se desee.

El factor de potencia será corregido independientemente en cada punto de alumbrado.

El circuito de maniobra será a tensión de veinticuatro voltios (24 V) corriente alterna.

Toda la aparamenta, regleteros, cableados, etc., se marcará de forma permanente de acuerdo con los esquemas.

Cada punto de luz estará formado por un (1) báculo o columna de altura mínima de nueve metros (9 m), sobre el cual se montará una (1) luminaria dotada de lámpara de vapor de sodio alta presión.

El equipo de encendido se montará sobre la columna o báculo en lugar fácilmente accesible y protegido contra los agentes atmosféricos.

Cada báculo o columna, se conectará a la red general de tierras o se le dotará de pica independiente, según los casos.

El número mínimo de circuitos será de dos (2) con el fin de tener alumbrado de "noche" y "media noche", procurando, siempre que sea posible, hacer circuitos cerrados en forma de anillo.

Artículo 9.5.2 Alumbrado antideflagrante

En las zonas donde pueden producirse atmósferas explosivas, la instalación se realizará de acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.

i) Control de calidad

Se comprobará que su funcionamiento se corresponde con lo especificado en el Proyecto.

ii) Medición y abono

Los báculos, columnas o balizas se medirán por unidad (ud) y se abonarán, en función del tipo, mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuran en el cuadro de precios del proyecto.

Las luminarias para alumbrado viario se medirán por unidad (ud) y se abonarán, en función del tipo, mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 9.5.3 Alumbrado de edificios

i) Características

Se utilizarán, en espacios interiores industriales lámparas estancas de halogenuros metálicos de luz blanca. Todas las luminarias y proyectores, así como los equipos auxiliares, estarán dotados de grado de protección adecuado para garantizar la estanquidad contra la entrada de polvo y agua.

Salvo indicación contraria se establece el siguiente nivel mínimo de iluminación:

- Cuando sea necesaria una distinción pequeña de detalle (vestuarios, aseos, trasteros, etc.): 100 lux.
- Cuando sea necesaria una distinción media de detalle (zona de trabajo): 300 lux. - Zonas de paso: 20 lux.

ii) Ejecución

En cada edificio se montará un cuadro local de alumbrado y fuerza prefabricado de primera calidad, a base de acero laminado y con puerta que pueda montarse a ambas manos.

Como mínimo alojará:

- Dos (2) interruptores automáticos diferenciales de sensibilidad treinta miliamperios (0,03 A.), uno (1) para circuito de fuerza y uno (1) para circuitos de alumbrado.
- Tantos interruptores automáticos magnetotérmicos como circuitos de fuerza y alumbrado sean necesarios en el edificio.

El factor de potencia será corregido independientemente en cada punto de alumbrado.

El tipo de instalación será acorde en cada edificio, dejándose metidas guías en los tubos durante el montaje para el posterior paso de cables.

Existirán dispositivos de alumbrado de emergencia en todos los edificios, disponiéndose de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaces de mantener, al menos durante una hora, un nivel de iluminación de cinco (5) lux a nivel de suelo Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

- Edificio de control
  - Nivel mínimo de iluminación 400 lux a nivel del suelo.
  - La instalación será empotrada, bajo tubo corrugado y cajas de PVC.
  - El cable a emplear cumplirá la designación RV 0,6/1 KV de las normas UNE.
- Edificios industriales
  - Nivel mínimo de iluminación 200 lux a nivel de suelo, y además se discriminarán diferentes zonas dentro del edificio, atendiendo a las exigencias de iluminación:
    - Zonas de operación y mantenimiento de equipos 300 lux.
    - Salas destinadas al servicio eléctrico 500 lux.

- La instalación será al aire bajo tubo y cajas de PVC rígido.
- El cable a utilizar cumplirá la designación RV 0,6/1 KV de las normas UNE.

- Edificios con posibilidad de presencia de gases
  - El cuadro se montará en una zona del edificio en la que no pueda haber presencia de gases.
  - Será de tipo antideflagrante y cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.
  - El cable a utilizar responderá a la designación RV 0,6/1 KV de las normas UNE.

iii) Control de calidad

Se comprobará que su funcionamiento se corresponde con lo especificado en el Proyecto.

iv) Medición y abono

Las luminarias y proyectores se medirán por unidad (ud) y se abonarán, en función del tipo, mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuran en el cuadro de precios del proyecto.

CAPÍTULO 10 INSTRUMENTACIÓN, CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN

SUBCAPÍTULO 10.1 ESPECIFICACIONES GENERALES

Artículo 10.1.1 Forma de abono de las instalaciones y equipos

Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que constituyendo una unidad en sí formen parte de la instalación general, se medirán y abonarán por unidad (ud), según el precio que corresponda de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto. Estos precios se refieren siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

La medición de la obra ejecutada en esta clase de unidades de obra en un momento dado será la suma de las partidas siguientes:

a) El 65 % del total de la unidad cuya fabricación se hace en talleres, cuando la Dirección de Obra haya recibido la siguiente documentación: Nota de aceptación del control de calidad, certificados de materiales y pruebas correspondientes a los casos establecidos y que se haya recibido la unidad de que se trate en los almacenes de la obra.

b) El 10 % de la unidad una vez instalada en obra.

c) El 15 % del total de la unidad cuando haya sido probada en obra.

d) El 10 % restante cuando se realice la Recepción de las obras.

Para las unidades cuya fabricación o construcción se realiza en obra, los sumandos serán los siguientes:

a) El 75 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 15 % del total de la unidad cuando haya sido probada.

c) El 10 % restante cuando se realice la Recepción de las obras.

En estos precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

SUBCAPÍTULO 10.2 INSTRUMENTACIÓN

Se instalarán los equipos necesarios para garantizar un estricto control de los procesos.

Artículo 10.2.1 Consideraciones generales

i) Control de calidad

Este artículo es de aplicación a todos los equipos de instrumentación empleados para realizar el control de las instalaciones.

El Contratista deberá facilitar a la Dirección de Obra, las características de los equipos y los certificados que correspondan, para su aprobación por la Dirección de Obra.

ii) Medición y abono

Los equipos se medirán por unidad (ud) realmente colocada y se abonarán al precio que corresponda, en función de sus características, de los que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 10.2.2 Tritubo

En las conducciones de red que se ejecuten enterradas, y de las cuales se considere necesario obtener información para su automatización y telecontrol se instalará el dispositivo que permita el alojamiento de los cables necesarios para la transmisión de la información.

Los cables, multipares o de fibra óptica, permitirán la transmisión de la información que se genere en la propia conducción y en las instalaciones que se encuentren a lo largo de su traza, así como la realización de telemandos y, en los casos convenientes, formarán parte de la Red Troncal del Sistema General de Comunicaciones.

El alojamiento de los cables se realizará en tritubo de polietileno de alta densidad de color negro, formado por tres conductos de diámetro exterior cincuenta milímetros (50 mm) y espesor de tres milímetros (3 mm), dispuestos en un plano y unidos entre sí por medio de una membrana.

Junto con el tritubo se utilizarán dos tipos de elementos:

- Manguitos de empalme: Se enroscarán en caso de finalización de la bobina de tritubo o para reparaciones del mismo.
- Tapones de obturación: Se colocarán en conductos que permanezcan vacíos. Dispondrá de un sistema de fijación hermético por presión en la pared interna del conducto.

Siempre quedarán instalados hilos guía que faciliten el futuro tendido de cables.

Las características de los distintos elementos, así como la forma de ejecutarlo, se encuentran definidas en la Norma Técnica para instalaciones de tritubo de polietileno en conducciones enterradas de comunicaciones de Canal de Isabel II vigente.

Artículo 10.2.3 Equipamiento de medida de nivel tipo radar

Se instalará un medidor de tipo radar con:

- Indicador local, independiente del elemento detector radar.
- División del valor de medición: 1 mm.
- Exactitud de la medición: Precisión: mínimo a 5 m: +/-0,1 %.
- Equipo a 4 hilos.
- Conexión a proceso mediante brida de acero inoxidable según UNE-EN 1092.
- Contacto de alarma por fallo.
- Salida tipo 4-20 mA y /o comunicaciones.

- Alimentación 24 Vcc o 24-250 Vca.

Artículo 10.2.4 Equipamiento de medida de nivel tipo ultrasónico

Se instalará un medidor de tipo ultrasónico de las siguientes características:

- Medidor:
  - Electrónica: Microprocesador
  - Material caja: ABS o policarbonato
  - Protección: IP 65
  - Tensión alimentación: 24 Vcc o 24-230 Vca
  - Entrada: Galvánicamente separada
  - Contactos de alarma: Mínimo 2
  - Alarma de funcionamiento: 1 relé con un contacto libre de potencial
  - Precisión: ± 0,25 % del valor medido o mejor
  - Indicación: LCD y LED
  - Salida: Tipo 4-20 mA y/o comunicaciones
- Sensor ultrasónico:
  - Caja: Polipropileno
  - Montaje: Rosca 1” gas
  - Protección: IP 68
  - Alcance de la medida: 10 m para líquidos

Artículo 10.2.5 Analizadores de redes

Se instalará un analizador de redes con salida de datos con el protocolo seleccionado para el sistema de control de la instalación con las siguientes características:

- Bornas de trafos cortocircuitables.
- Separación galvánica de entradas de medida y salida de control.
- Clase 0.5.

Se instalará un analizador general, uno por entrada de cada transformador, uno por cada grupo de bombeo instalado de potencia de más de 75 kW.

Los parámetros eléctricos serán los siguientes:

Parámetro	Descripción	Unidades	Decimales
1	Tensión media	V	0

Parámetro	Descripción	Unidades	Decimales
2	Tensión L1-L3	V	0
3	Tensión L1-L3	V	0
4	Tensión L2-L3	V	0
5	Intensidad media	A	1
6	Intensidad L1	A	1
7	Intensidad L2	A	1
8	Intensidad L3	A	1
9	Potencia activa	kW	1
10	Potencia reactiva	kVar	1
11	Factor de potencia	------	2
12	Frecuencia	Hz	1
13	Energía activa total tarifa 1 importada	kWh	0
14	Energía reactiva total tarifa 1 importada	kvarh	0
15	THD-R tensión L1	%	1
16	THD-R tensión L2	%	1
17	THD-R tensión L3	%	1
18	THD-R intensidad L1	%	1
19	THD-R intensidad L2	%	1
20	THD-R intensidad L3	%	1
21	Horas	h	2
22	Arranques	Decimal	0

Tabla 26. *Parámetros eléctricos*

Los parámetros 21 y 22 sólo se tomarán de los analizadores de energía de las instalaciones elevadoras de agua para consumo humano.

Artículo 10.2.6 Equipamiento de medida de caudal

i) Materiales

La medida del caudal se realizará mediante caudalímetros instalados en las tuberías.

La precisión de todos los caudalímetros a instalar será de un 1 %.

En función del principio de medida los caudalímetros a colocar podrán ser de dos tipos:

- Caudalímetros por ultrasonidos

Los caudalímetros por ultrasonidos estarán compuestos por un carrete, una sonda o transductor y la electrónica del convertidor. El principio de medida será por el tiempo de tránsito entre dos señales y serán de dos haces o los necesarios para alcanzar la precisión del 1 % indicada.

Dispondrán de grado de protección IP68.

- Caudalímetros electromagnéticos

Estarán formados por un elemento primario, carrete con bobinas y electrodos, con grado de protección IP68 y su correspondiente electrónica del convertidor, ambos independientes con el fin de que ésta sea instalada sin riesgo de ser afectada ante posibles inundaciones.

En el caso de los caudalímetros a instalar en conducciones parcialmente llenas, su funcionamiento estará basado en el principio de medida de nivel continuo capacitivo.

ii) Ejecución

Los caudalímetros se conectarán a la tubería mediante bridas, según la Norma UNE-EN 1092-1:2019: "*Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero*".

Para su instalación será necesario disponer de tramos rectos de longitud suficiente aguas arriba y aguas debajo de los mismos, para obtener un perfil óptimo del líquido y así el error de medición este dentro del margen admitido por el fabricante.

En el caso de los caudalímetros electromagnéticos, las longitudes mínimas de tramos rectos serán:

- Tramo recto de entrada: L > 5 DN
- Tramo recto de salida: L > 3 DN

En el caso de los caudalímetros por ultrasonidos, estas longitudes mínimas serán función del elemento perturbador dispuesto.

Componente previo a caudalímetro	Tramo recto de entrada	Tramo recto de salida
Válvula compuerta totalmente abierta	10 DN	5 DN
Válvula mariposa totalmente abierta	10 DN	5 DN
Válvula compuerta parcialmente abierta	50 DN	5 DN
Válvula mariposa parcialmente abierta	50 DN	5 DN
Válvula de retención	50 DN	5 DN
Reducción	10 DN	5 DN
Ampliación	15 DN	5 DN
Pieza en T con desviación de caudal	10 DN	5 DN
Pieza en T con desviación de caudal	25 DN	5 DN

Componente previo a caudalímetro	Tramo recto de entrada	Tramo recto de salida
Pieza en T con aportación de caudal	50 DN	5 DN
Bomba	100 DN	5 DN
Curva simple en mismo plano	20 DN	5 DN
2 Curvas en mismo plano	25 DN	5 DN
2 Curvas en diferente plano	40 DN	5 DN

Tabla 27. *Longitudes mínimas rectas*

Con carácter general, los caudalímetros serán suministrados por Canal de Isabel II y para el montaje de los mismos será necesario disponer de la aprobación por parte de la Dirección de Obra.

Artículo 10.2.7 Equipamiento de medida de caudal de fluidos gaseosos

Los caudalímetros serán del tipo de medida por dispersión térmica con las siguientes características:

- Distancias mínimas entre codos 40 DN anteriores y 10 DN posteriores, tramos rectos sin perturbaciones 15 DN anteriores y 5 DN posteriores.
- Indicador separado de la sonda de medida instantánea y totalizada.
- Salida analógica 4-20 mA.
- Alimentación a 24 Vcc o 240 Vca.

El punto de instalación tendrá que ser aceptado por la Dirección de Obra.

Artículo 10.2.8 Equipamiento de medida de oxígeno disuelto

Estará constituido por un sensor o sonda, un transmisor y un convertidor de señal.

- Sensor tipo célula de Clark Intercambiable. Vida útil 2-3 años. Temperatura de operación 0 °C a 40 °C.
- Transmisor:
    - Rango de medida oxígeno: 0 a 1 – 50 mgl/ppm
    - Precisión de medida de oxígeno: +/- 0,5 % del fondo de la escala
    - Rango de medida de temperatura: 0 °C a 70 °C
    - Precisión: +/- 0,1 °C
    - Protección: IP 68
    - Alimentación: 12-30 Vcc
    - Temperatura de operación: Aire: -40 °C a 60 °C. Medio a 0 °C a 60 °C
- Convertidor:

- Salida: 4-20 mA
- Alimentación: 85-264 Vca, +10 % - 15 %, 50/60 Hz, 5VA
- Pantalla: LCD alfanumérica
- Protección: IP 67

Artículo 10.2.9 Equipamiento de medida de temperatura

Estará constituido por un sensor o sonda, un convertidor y un indicador local.

- Sensor tipo Pt 100 con conexión roscada ½“gas
- Convertidor
  - Entrada: Pt 100
  - Salida: 4-20 mA
  - Alimentación: 24 Vcc
  - Rango: 0 °C a 50 °C
- Indicador local
  - Escala: 0-100 % y/o 0 °C
  - Alimentación: 230 Vca 50 Hz
  - Protección: IP 68
  - Salida: 4-20 mA y/o Bus de campo seleccionado para sistema de control

Artículo 10.2.10 Equipamiento de medida de pH

Estará constituido por un transmisor de señal y medida local y electrodos.

- Transmisor de señal y medida local
  - Protección: IP 67
  - Alimentación: 230 Vca 50 Hz
  - Temperatura de operación: -10 °C a 55 °C
  - Medida de pH
    - Referencia de temperatura: +25 °C
    - Rango de medida: 0-14
    - Resolución: pH 0,01
  - Medida de temperatura
    - Sensor: Pt 100

- Rango de medida: - 50 °C a +150 °C
- Resolución: 0,1 °C

  - Conexiones eléctricas de entrada de los electrodos y la zona de temperatura y salida de pH y temperatura con separación galvánica y/o bus de campo seleccionado para el sistema de control.
  - Sonda de inmersión de 1630 mm de longitud total y de inmersión hasta 1400 mm.

- Electrodos
  - Rango de medida de pH: 0 - 14
  - Rango de temperatura: Pt 100: 0 a 100 °C
  - Protección del alojamiento: IP68
  - Sistema de limpieza de electrodos: tubo acoplado al cuerpo de la sonda con conexión superior e inferior con rociador dirigido a los electrodos.

Artículo 10.2.11 Equipamiento de medida de presión

El medidor de presión tendrá las siguientes características:

- Protección: IP 68
- Alimentación: 24 Vcc
- Temperatura de operación: -20 °C a 100 °C
- Salida 4 mA y/o bus de campo seleccionado para el sistema de control

Artículo 10.2.12 Equipamiento de medida de protección redox

Estará constituido por un sensor o sonda y un transmisor.

- Sensor tipo inmersión
  - Temperatura de operación: 0 °C a 105 °C
  - Rango de medida: -1500 a 1500 mV
  - Longitud mínima pértiga de inmersión: 2 m
  - Longitud mínima cable sensor-transmisor: 10 m
  - Conexión del sensor roscado: 1”
  - Electrodo de referencia incluido
- Transmisor
  - Canales: mínimo 2. Ampliables y configurables
  - Precisión: igual o mayor a 1 mV
  - Protección: IP67

- Alimentación 230 Vca 50 Hz
- Salida 4 mA y/o bus de campo seleccionado para el sistema de control

Artículo 10.2.13 Cableado de instrumentación

Corresponderá a la denominación ROV-K 0,6/1 KV según UNE 21123-2:2017: "*Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo*".

Se procederá a la reducción de perturbaciones mediante pantalla contra interferencias externas, formada por trenza de hilos de cobre electrolítico recocido, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) de 0,7 mm de espesor y cubierta de PVC.

Artículo 10.2.14 Totalizadores integrados

Las variables integradas (impulsos) serán transmitidas al sistema de adquisición de datos. En caso de ser necesario, el autómata dispondrá de tarjeta de cuenta de impulsos.

Artículo 10.2.15 Actuadores eléctricos multivuelta

Tipo de servicio	Con tiempo de actuación 2-15 min
Clase aislamiento motor	F
Tipo de protección	IP 67 s/DIN 40 050/IEC 529
Protección anticorrosión	KN, estándar
Pintura	Dos componentes: hierro-mica
Ajustes de parámetros del actuador	No intrusivo
Señalizador de posición y par	Mediante transmisor magnético
Reductor mecánico	10-V, ajustable 1-500, con transmisor magnético
Volante para servicio manual	Sí
Interfaz paralelo	Sí
Entradas analógicas/digitales (conexión de sensores)	Sí
- EA de control - SA de posición - SD totalmente abierto - SD totalmente cerrado	Sí

Con el protocolo seleccionado para el sistema de control de la instalación	Sí
Pantalla LC con texto normal (iluminada)	Sí
Lámparas indicadoras	Sí
Selector bloqueable	Sí
Corrección automática de fase	Sí

Funciones/Programación

Control	ABRIR-PARAR-CERRAR
Control valor nominal	Sí
Modo por pasos	Sí
Posiciones intermedias	Sí
Entrada emergencia	Sí
Protección motor (by-pass)	Sí
Limitador de par (by-pass)	Sí
Comportamiento a fallo de señal/comunicación	Sí
Programación	Con el mando local. Con dispositivo de programación (p.ej. PC portátil). Con la estación de control.
Señales/Diagnosis	Señal colectiva de fallo (programable). Señalización de posiciones finales. Indicación de marcha.
Relés de señalización programable	Par de desconexión alcanzado. Posición selector. Estado listo REMOTO. Indicación de posición. Funciones de vigilancia. Registro de datos de operación.

Artículo 10.2.16 Instalación a la intemperie

En caso de instalación a la intemperie se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Todo equipo dispondrá de un elemento de protección y seccionamiento bipolar tipo magnetotérmico instalado en el interior del armario del PLC.

- Todos los equipos instalados en el exterior se montarán en soportes con tejadillo del tipo Canal de Isabel II.

Se deberán tomar las siguientes medidas de protección y separación galvánica:

- Todos los cables de señal de medidores serán provistos de separación mediante elementos activos con circuitos de entrada y salida independiente y fuente de alimentación única para ambas partes.
- La alimentación de los equipos de instrumentación se efectuará a 24 Vcc o 24-230 Vca.

SUBCAPÍTULO 10.3 AUTOMATIZACIÓN

Artículo 10.3.1 Consideraciones generales

i) Control de calidad

Este artículo es de aplicación a todos los equipos de instrumentación empleados para realizar el control de las instalaciones.

El Contratista deberá facilitar a la Dirección de Obra, las características de los equipos y los certificados que correspondan, a fin de comprobar que se cumplen los requisitos establecidos.

ii) Medición y abono

Los equipos se medirán por unidad (ud) realmente colocada y se abonarán al precio que corresponda, en función de sus características, que figuren en el cuadro de precios del proyecto.

Artículo 10.3.2 Armarios

Cada autómata se instalará dentro de un armario de doble cuerpo. Dicho armario dispondrá en su frontal de la correspondiente pantalla de control y visualización de datos del proceso HMI conectada con el Sistema de Control. Los armarios tendrán espacio de reserva disponible para una posible ampliación de los autómatas y resto de equipamiento para un 20 %. En el interior del otro cuerpo se instalarán las protecciones, interruptores, fuentes de alimentación, relés de protección de señales, sistema redundante eléctrico, etc. El cableado de entradas y salidas se realizará mediante cables multipolares prefabricados con conectores en ambos extremos. Los elementos de interfaz serán unidades modulares con conexión para el cable multipolar en un extremo y bornas de presión por tornillo en el otro. En el caso de las salidas digitales, estos módulos incorporarán un relé separador por salida. El interfaz de las entradas se realizará mediante relés convencionales.

El armario deberá disponer de extractor con filtro instalado en el techo y rejilla con filtro en la puerta plena y elemento calefactor.

Todas las entradas digitales se alimentarán de una fuente de alimentación de potencia superior al 30 % del consumo nominal requerido. Esta fuente estará basada en tecnología de conmutación e incorporará

un filtro reductor de armónicos a la salida, así como elementos de protección de naturaleza electrónica por cortocircuito y/o sobrecarga.

Las puestas a tierra de equipos, partes metálicas de la instalación y protecciones contra sobretensiones se conectarán a la barra de compensación de potencial de los armarios. Para equipos electrónicos (caso más desfavorable) la tensión residual deberá ser inferior a 1.500 V con respecto a tierra.

Armario de variadores y arrancadores

El arranque de las bombas, directo o con arrancadores será función de la potencia de las bombas a instalar. Si así se estima conveniente, podrán emplearse variadores de frecuencia para el arranque de las bombas en cualquier rango de potencias.

En general, los variadores de velocidad electrónicos se instalarán en los siguientes casos:

- Dosificación de reactivos.
- En bombeos en los que se necesite una regulación del caudal.
- Permeado y retrolavado, para mantener el caudal.
- En centrífugas cuando no lo incorporen.
- En bombas de fangos cuando no lo incorporen.

En ningún caso se utilizará un único variador para dos o más motores.

Se instalarán protecciones de tipo magnetotérmico aguas arriba de los equipos electrónicos. Para la alimentación de los motores desde estos equipos se utilizará cable apantallado.

Artículo 10.3.3 Autómatas de control

Se dispondrá un autómata por Centro de Control de Motores o por unidad de proceso que lo requiera, que recogerán el estado de las señales digitales y analógicas procedentes de los equipos e instrumentos, procesarán las instrucciones de acuerdo con lo establecido en el programa de usuario y generarán las salidas de proceso. Asimismo, enviarán al ordenador central toda la información obtenida de la zona del sistema que gobiernan.

Todos los autómatas programables trabajarán en forma de inteligencia distribuida, es decir, que lo harán de forma autónoma, aun con falta de comunicación con cualquiera de los demás elementos de la red. Asimismo, cada autómata programable debe disponer de la memoria necesaria para las lógicas de funcionamiento con que va a trabajar y archivo de datos por un tiempo mínimo de 72 horas, con un 25 % de reserva.

Dispondrán, además, de puertos de comunicaciones para soportar:

- Comunicación con la instalación.
- Terminal de control local (pantalla tipo LCD).
- Programación y mantenimiento locales.

- Puerto libre para futuras unidades de ampliación.
- Posibilidad de ubicación arbitraria de tarjetas en el chasis.

El conjunto del autómata programable se entenderá compuesto por bastidor, unidad central, fuente de alimentación, módulo de comunicaciones y módulos de E/S.

Bastidor: El bastidor contará al menos con un bastidor central que será ampliable en bastidores auxiliares en caso de necesidad.

Unidad central: La unidad central permitirá la elaboración de programas de usuario en lenguajes AWL, FÜP, KOP, además de lenguajes de alto nivel. El programa podrá elaborarse combinando módulos desarrollados en distintos lenguajes.

La herramienta de desarrollo ha de permitir la elaboración de librerías de usuario y librerías de funcionalidad especifica.

Características técnicas mínimas:

- Memoria de usuario: desde 288 KBytes.
- Memoria de carga: ampliable hasta 8 MB (RAM/FERPOM).
- Posibilidad de remanencia de memoria en caso de fallo de tensión de alimentación.
- Posibilidad de instalación de tarjeta SD como respaldo de firmware y aplicación.
- Capacidad de direccionamiento de E/S: desde 2 KBytes. Canales digitales desde 16384, canales analógicos desde 1024 canales.
- Puertos incluidos de comunicaciones incluidos en la CPU:
    - Al menos dos puertos de comunicaciones para comunicar con estaciones de periferia en caso de ser solicitada. Utilizable como interfaz con dispositivos HMI y puerto de programación.

Las CPUs con interfaz Ethernet contarán con una interfaz Web para su diagnóstico sencillo.

Fuente de alimentación: Tensión nominal de entrada 120/230 V c.a., 50/60 Hz o conexión a red de corriente continua (tensión nominal de entrada 24/48/72/96/110 V c.c.).

Módulo de comunicaciones industrial Ethernet: Dispondrá de interfaz de conexión de tipo RJ45 según Industrial Ethernet, así como al menos de dos puertos que realizaran la función de switch. Tendrá soporte para protocolos TCP/IP, UDP/IP, ISO-on-TCP (RFC1006) o los implantados habitualmente en el sector de la automatización. Además, incluirá una interfaz web para su diagnóstico y configuración. Por último, dispondrá de la capacidad de configuración y diagnóstico de los enlaces y equipos de la red.

Módulos de E/S digitales: Los módulos de entradas digitales dispondrán al menos de 32 entradas, con separación galvánica. La tensión nominal de entrada será de 24 V c.c. Los módulos serán adecuados para conmutadores y detectores de proximidad a 2/3/4 hilos y dispondrán de un bornero frontal para su sencillo cableado y reposición.

Los módulos de salida dispondrán de separación galvánica y una intensidad de salida de hasta 0,5 A. La tensión nominal de carga será de 24 V c.c. Además, dispondrán de un bornero frontal para su sencillo cableado y reposición.

Se preverán módulos suficientes instalados como para disponer de un 20 % de E/S de reserva.

Módulos de E/S Analógicos: El rango de módulos de E/S será amplio, en número señales por módulo y tipo. Los módulos dispondrán de un bornero frontal para su sencillo cableado y reposición.

Los módulos serán de 8 entradas formando 4 grupos de canales. Los tipos de medición ajustable por grupo de canales serán: tensión, intensidad, resistencia y temperatura.

Se preverán módulos suficientes instalados como para disponer de un 20 % de E/S de reserva.

La resolución será ajustable por grupo de canales (9/12/14 bits + signo). Se podrá seleccionar discrecionalmente el rango de medición en cada grupo de canales. El diagnóstico y la alarma de diagnóstico serán parametrizables. La supervisión de valores límite será ajustable para 2 canales. Además, habrá separación galvánica entre CPU y tensión de carga.

Artículo 10.3.4 Comunicaciones

Las características de las comunicaciones mediante red de proceso en las instalaciones serán las siguientes:

Configuración: Se instalará una red Ethernet industrial con topología anillo, donde irán interconexionados todos los PLC's, paneles de operación, analizadores de redes (si fuera el caso), etc. A través de Switches se conectará con los PC's de supervisión, gestión, sistema de telecontrol, etc.

Soporte: El soporte de trasmisión de datos de las instalaciones con el Centro de Control será aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II, bien sea fibra óptica, vía radio o GPRS.

En el caso de fibra óptica, el cable tendrá protección antirroedores y con al menos 16 fibras y dos de ellas de reserva. Todas totalmente preparadas para su uso. En el interior de cada armario de PLC se instalarán cajas de conexiones con terminales tipo "pig-tail". Se instalarán convertidores de fibra – cobre con más de un puerto.

Se proyectará el tendido de un tritubo según normativa de Canal de Isabel II.

Redundancia: La topología de la red entre PLC's será en anillo, para conseguir redundancia ante rotura de hilo o fallo de algún terminal.

Alimentación auxiliar: La fuente de alimentación segura (S.A.I.) será la que alimente a los equipos de control más importantes (autómata, equipo de comunicaciones, etc.). La autonomía será determinada atendiendo a las características que serán definidas en función de la instalación, según ET 3224.

Protecciones: Se dotará a las alimentaciones de los equipos de control de una protección contra sobretensiones. También se instalarán en la línea de alimentación general a la instalación (en baja tensión), y en cada cuadro local, en tres niveles de tensión residual.

Cada elemento dispondrá de protección magneto-térmica.

El Contratista presentará, previamente a la instalación de la aparamenta, un estudio detallado de las protecciones a instalar, indicando puntos de instalación, marcas, modelos y tipos seleccionados. El fabricante de dicha aparamenta extenderá un certificado aprobando la protección proyectada de acuerdo con la especificación establecida en este Pliego.

Para la selección de las protecciones contra sobretensiones más idóneas para esta instalación, se tendrán en cuenta las siguientes posibles vías de entrada de sobretensiones:

- Red de alimentación en M.T. y B.T.
- Buses de comunicaciones.
- Señales de sensores.

Artículo 10.3.5 Supervisión y control

Para la supervisión local o HMI se instalará en cada Centro de Control de Motores o en la estación remota que lo requiera un terminal de visualización de las siguientes características.

- Pantalla táctil tipo LCD de al menos 12”.
- Utilidades gráficas incorporadas.
- Sistema Windows CE o equivalente.
- Software de supervisión.

El panel debe integrarse en la red de control a través de un puerto Ethernet.

Para la supervisión remota, los equipos de la planta y el resto de estaciones remotas serán integrados en el sistema de control, añadiendo para ello los elementos de control que sean necesario para hacerlo de forma consistente y uniforme.

Las estaciones tendrán la posibilidad de ser integradas como unidades de supervisión en el Centro Principal de Control (C.P.C.). El tiempo de refresco de las señales de las estaciones no excederá de 1 minuto.

Señales de control

Los autómatas programables constarán de las siguientes señales:

- Por máquina:

  Estado de funcionamiento, fallo, automático. Orden de marcha, emergencia.

- Protecciones redundantes:

  Detectores de nivel de seguridad redundantes para condiciones de seguridad (máximo y/o mínimo de seguridad), aunque exista una medida en continuo. Otras alarmas críticas para el funcionamiento de la estación.

- Medidores:

Señal analógica de 4 a 20 mA Impulsos de totalización mediante tarjeta contadora de impulsos.

- Salidas analógicas:

  Hacia compuertas o válvulas motorizadas, variadores de frecuencia, etc.

Conexión al sistema de telecontrol de Canal de Isabel II

Las instalaciones serán integradas a la actual estructura de supervisión remota que Canal de Isabel II tiene instalada, cuyo centro operativo es el Centro Principal de Control (C.P.C.). Para conseguir este objetivo, se instalará el equipamiento y la programación necesaria que permita poder realizar esta conexión junto con la puesta en servicio de las instalaciones.

La conexión de datos con el Centro Principal de Control será coordinada con el Área de Automatización de Canal Isabel II.

Como equipamiento, deberán ser previstos módulos de conexionado de los autómatas con el sistema de transmisión, ya sea basado en “switches”, “routers”, o módems específicos.

En cuanto a la programación, se tendrán en cuenta partidas de adaptación del software para la creación de tablas de las variables a transmitir, con posibilidad de alarmas por fallos de tensión de alimentación a la planta. Estas tablas serán configurables de forma remota.

Una vez acabada la obra se entregará a Canal de Isabel II las licencias, documentaciones, programas de desarrollo, y copias de seguridad en formato digital de todo el software utilizado en la instalación.

Durante el transcurso de la obra la Dirección de Obra de Canal de Isabel II notificará la forma de licenciar los distintos programas. Todos los programas serán de características compatibles con las actuales.

Documentación

Se generará la documentación de todo el sistema de control, tanto en ampliaciones del sistema existente como en las instalaciones de nueva construcción.

Se elaborará un manual completo del sistema de control: descripción, construcción, configuración, mantenimiento, fichas de desarrollo, listados de programas, diagramas de flujo y diagramas de proceso e instrumentación.

Los modos de funcionamiento serán los siguientes

Sistema manual:

Ordenes locales de puesta en funcionamiento sin intervención posible de enclavamiento alguno, excepto de los de protección de máquina.

Sistema redundante:

Para el funcionamiento en caso de fallo del autómata. Se conecta automáticamente ante un fallo de éste, y devolverá el control al Autómata Programable cuando se restaure el fallo.

Sistema manual desde pantalla:

Su actuación es lógicamente idéntica a la de tipo manual de campo. Es decir, los únicos enclavamientos que le afectan son las protecciones propias de cada máquina.

Sistema automático:

Bajo el control total del autómata. Todos los enclavamientos que intervienen son lógicos (excepto protecciones).

Secuencias de control

Las secuencias de control estarán adaptadas y deberán definirse para cada caso específico de instalación. Se utilizarán los documentos tipo de Canal de Isabel II para cada caso.

Software y hardware del sistema de supervisión y mando

Hardware:

La estructura de supervisión estará formada por un ordenador conectado mediante red ETHERNET. Las características mínimas de este equipo serán:

- La memoria cumplirá sobradamente con las necesidades del paquete de supervisión.
- Soporte magnético interno: cumplirá el estándar mínimo de mercado.
- Soporte de red tipo Ethernet.
- Monitor TFT de 21”.
- Impresora: láser color.
- Unidad de almacenamiento externa o backup: CD-RW.
- Las pantallas ofrecerán una representación del estado del proceso muy detallada, con gráficos, pantallas de alarma, curvas de tendencia y una salida para impresora de agujas. Se atenderá a los documentos tipo Canal de Isabel II.

Sistema operativo:

La plataforma se ajustará a la última versión del paquete de supervisión instalado.

Software de supervisión:

El paquete de supervisión ofrecerá como mínimo:

- Arquitectura cliente/servidor.
- Enlaces DDE, OLE y DLL.
- Tratamiento de recetas.
- Tratamiento de gráficos vectoriales y bitmap.
- Protocolos estándar de las principales marcas de PLC’s.

La aplicación de supervisión contará con las siguientes utilidades como mínimo:

- Gráficas de proceso.

- Curvas de tendencia en tiempo real.
- Alarmas en tiempo real.
- Tratamiento de datos históricos (datos, alarmas, etc.).
- Seguridad: claves y niveles de acceso.
- Generación de informes diarios, semanales, mensuales.
- Cálculos.
- Contadores de horas de funcionamiento.
- Contadores de número de maniobras.
- Totalizadores.
- Información sobre variables.
- Situación energética de la planta.
- Modificación de rangos de señales analógicas.

Se instalará un sistema de almacenamiento periódico de datos.

i) Protocolo de pruebas: señales y frecuencias

Para asegurar un correcto funcionamiento de las lógicas de control y de las aplicaciones desarrolladas se realizarán las siguientes tareas:

- Se comprobará que el desarrollo software realiza todas las funciones definidas en el Proyecto, tanto en las programaciones de PLCs como en el sistema SCADA.
- Se comprobarán los mecanismos de seguridad con que se cuenta ante situaciones anómalas tales como datos, órdenes o mensajes de comunicación erróneos.
- Se verificará el funcionamiento del interfaz de usuario.
- Se verificará de la potencia y de la precisión de cálculo.
- Se comprobará la capacidad de manejo de los procesos funcionales de comunicaciones y adquisición de datos.
- Pruebas de señales analógicas y digitales en todo su recorrido.
- Pruebas de secuencias.
- Generación de la documentación de control:
    - Copia de programas plc, sin clave.
    - Copia de supervisor, sin clave.
    - Listado de señales entrada/salida.
    - Diagrama de control con todos sus elementos.
    - Esquemas eléctricos plc.

- Licencias originales (supervisor, sistema operativo, etc.).
- Copia firmada y sellada de las pruebas de señales y secuencias.

CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES

Artículo 11.1.1 Generalidades

Todas las instalaciones deberán cumplir la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo en lo que les fuera aplicable, así como lo contemplado en la Parte I, Capítulo 3 del Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Artículo 11.1.2 Plataformas, escaleras, soportes y barandillas

El Contratista deberá disponer las plataformas y escaleras necesarias para hacer perfectamente accesibles todos los elementos de medición y control, tales como manómetros, niveles, válvulas, registros, etc. En especial cualquier lugar de la instalación que deba ser objeto de un recorrido periódico del personal de operación deberá tener un acceso fácil y cómodo. Las plataformas y escaleras deberán tener en cualquier caso una anchura mínima de cien centímetros (100 cm) de paso libre. Las pasarelas y escaleras deberán llevar barandillas a ambos lados en los sitios que lo requieran, siendo éstas de material rígido y con una altura mínima de cien centímetros (100 cm). Además, dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas y la caída de objetos sobre personas.

En general, todo lugar de paso o trabajo cuya altura respecto a las superficies circundantes sea igual o superior a sesenta centímetros (60 cm) deberá ser protegido con barandillas. Se dispondrán todos los soportes y sujeciones que sean necesarios.

La construcción del suelo de escaleras, pasarelas y plataformas deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, construido en trámex de pletinas de 30x2 o 30x3 mm, unidas formando mallas de 30x30, 20x20 o 8x8 mm, antideslizante, debiendo estar diseñadas para soportar el peso de operarios, herramientas y partes de la instalación que se puedan colocar sobre ellos durante el montaje y las revisiones periódicas, mínimo de 500 kg/m^2.

Todas las zonas de paso de peatones por la parte inferior de escaleras, pasarelas y plataformas deberán llevar incorporado en el trámex de doble pletina, un pavimento perforado cuya abertura máxima de los intersticios será de ocho milímetros (8 mm).

Artículo 11.1.3 Zonas resbaladizas

Los suelos de aquellas zonas que por razones del mantenimiento puedan representar peligro de resbalones y caídas debido a hielo, humedad, etc. Deberán disponer de tratamiento especial para evitar los riesgos anteriores.

Artículo 11.1.4 Nivel de ruidos de los equipos

Los niveles de ruido se medirán y expresarán en decibelios con ponderación normalizada A, dB (A).

Todos los equipos una vez instalados deberán cumplir la normativa vigente en materia de ruidos.

El nivel de ruido será inferior a 80 dB en el exterior de locales que alberguen máquinas, para lo cual se asegurará un aislamiento acústico adecuado de los mismos, a fin de evitar la transmisión de ruidos y vibraciones al exterior, así como de garantizar el cumplimiento de la normativa que al respecto le sea de aplicación.

Si el local que alberga las máquinas requiere acceso frecuente por parte del personal de operación y mantenimiento, deberán disponerse los oportunos silenciadores, acoplamientos elásticos y cuantos elementos se consideren necesarios a fin de disminuir el nivel de ruido a la cifra antes indicada. De no ser posible alcanzar el nivel de ruido mencionado se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal de acuerdo con la normativa vigente.

Artículo 11.1.5 Aislamiento térmico

La superficie exterior de todas aquellas partes de la instalación en cuyo interior se puedan producir condensaciones o congelaciones si la temperatura baja de cero grados centígrados (0 °C) o la de aquellas que por su temperatura interior puedan alcanzar los cuarenta grados centígrados (40 °C) se aislarán térmicamente.

Todo el material empleado para aislamiento térmico será inerte químicamente y continuará con tal propiedad después de haber sido saturado de agua. El Contratista proporcionará la documentación técnica con las características del aislamiento térmico que se propone emplear en las diversas partes de la instalación y elementos auxiliares: clase de material, espesor, etc.

Antes de aplicar el aislamiento se limpiarán las superficies a calorifugar y se les dará una capa de minio rojo como imprimación.

Después de concluir la operación de aislamiento de las tuberías, se recubrirán con chapa de acero suave galvanizado o con hoja de aluminio de primera calidad sujeta en forma adecuada para evitar flexión, pandeo o vibraciones. Si las tuberías son interiores y de diámetro menor de 6" el recubrimiento puede ser de PVC.

Todas las válvulas, bridas y accesorios irán cerrados dentro de cajas aisladas desmontables.

Artículo 11.1.6 Instalaciones de manutención

En las instalaciones, se deberá establecer el número y clase de elementos mecánicos y eléctricos de manutención que aseguren el poder efectuar sin esfuerzo físico la manipulación y/o transporte de cualquier clase de piezas, aparatos o recipientes con un peso mayor de veinticinco kilogramos (25 kg).

Artículo 11.1.7 Atmósferas explosivas

En las zonas o locales con atmósferas explosivas de las instalaciones de Canal de Isabel II será de aplicación las prescripciones contempladas en el Real Decreto 681/2003 de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

En dicho decreto, se fija la señalización y limitación de las áreas en las que se puedan formar atmósferas explosivas, la clasificación de las mismas en función de los riesgos, así como la obligatoriedad de cumplimentar un parte de trabajos especiales para el mantenimiento, explotación y reparación en áreas de las instalaciones con este riesgo.

Será obligatoria la instalación de detectores automáticos de concentración peligrosa de gases con mando automático a extractores y señalización de alarmas acústica y visual.

Artículo 11.1.8 Equipos de seguridad

El Contratista presentará a la Dirección de Obra una clasificación de zonas susceptibles de riesgos potenciales en las instalaciones proyectadas, con las condiciones y equipos de seguridad necesarios, tanto fijos como personales, en cada una de dichas zonas.

Artículo 11.1.9 Señalización y colores de seguridad

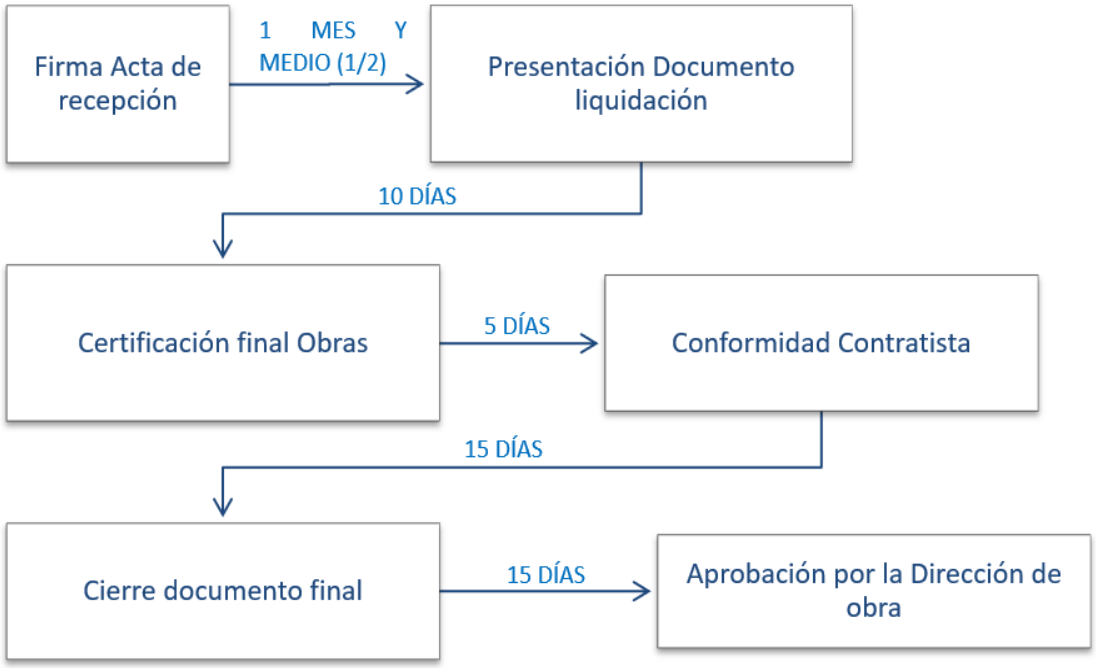
La significación y empleo de colores de seguridad se regirán por la Norma UNE-EN ISO 7010:2020 "*Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas"*.

CAPÍTULO 12 DOCUMENTO DE LIQUIDACIÓN

Una vez firmado el acta de recepción, comenzará el plazo de 3 meses para que el adjudicatario entregue dos copias del documento de liquidación, en el formato indicado por la Dirección de Obra, donde se recogerán todos los documentos correspondientes a la definición y descripción de las obras ejecutadas.

Para la elaboración de este documento se utilizará la plantilla facilitada por la Dirección de Obra, tanto para el contenido como para los planos.

En el plazo de 3 meses se ha de elaborar, conforme al siguiente esquema temporal, toda la documentación final de las obras o "documento de liquidación".



En cuanto a los planos, se deberán elaborar siguiendo esta indicación:

- **Fichero en formato Autocad (dwg)** de la red e instalaciones ejecutadas en coordenadas ETRS89.

- **Fichero GIS en formato (gdb),** con el modelo de datos actual, en donde quede perfectamente identificada la red instalada, condenada y retirada. Dicha información geográfica, estará representada en el sistema de referencia oficial ETRS-89, en coordenadas absolutas planas, en la proyección UTM. La información geográfica facilitada reflejará, por un lado, el estado antes de la ejecución de la obra y por el otro, el estado final después de su ejecución. Para realizar esta diferenciación, en cada uno de los elementos que componen la red deberá añadirse un campo nuevo, tipo texto, denominado "EDICIÓN" y en este, se recogerá uno de los siguientes valores: Instalado, Suprimido, Modificado.

  Toda red instalada o de nueva ejecución, vendrá referida y conectada a red existente extraída de la cartografía disponible en Canal de Isabel II, bien mediante la aplicación Vycario o mediante Gamba. En el caso concreto en el que la red a la que se conecta la nueva instalación deba ser desplazada por estar mal ubicada en la cartografía actual, se marcará en los planos dicha circunstancia, indicando la posición final de los elementos a los que conecta en sus coordenadas absolutas.

  Si se tratase de una obra de nueva ejecución, en un nuevo sector de planeamiento: aparte de los datos relativos a la propia red, se proporcionará en el plano en digital, la información relativa al fondo cartográfico del proyecto de urbanización del ámbito de desarrollo urbano.

En cuanto al fondo urbano que ha de aparecer en la información gráfica, ha de ser el fondo de catastro, disponible y visible a través de las aplicaciones de visualización de datos SIG.

- **Perfil longitudinal de las conducciones objeto del proyecto,** en formato en digital, donde estén representados todos los elementos que componen la red, con altitudes ortométricas, así como las conducciones en alzado con las profundidades de entrada y salida en cada uno de ellos. Se ajustará el plano de comparación de las redes, con la altitud de los elementos de conexión existentes. De forma excepcional y siempre que se disponga de altitudes ortométricas de los elementos de conexión existentes, se podrán facilitar cotas relativas a estos elementos. Además, se proporcionarán las pendientes de los tramos ejecutados. Se proporcionarán al menos el perfil longitudinal de los tramos una vez finalice la obra, con el estado definitivo. Esta información será necesaria siempre y cuando no se incluya la información del alzado en el fichero GIS (gdb) en cada uno de los elementos que componen la red.

  NOTA: si las cotas de los colectores están incluidas en la gdb, no será necesario incluir el perfil longitudinal de la obra

En Madrid, febrero de 2026

	V.B.
El Ingeniero Autor del Proyecto	Director de proyecto
(INGIOPSA)	Canal de Isabel II Ente Público
Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento	Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento
Rafael Fdez.-Ordóñez Cervera	Marina López González
I.C.C.P. Col. 11.444	

Nota: Firmado digitalmente en la primera hoja del documento

Se recogen a continuación, a modo de ejemplo, un listado de especificaciones que deberán ser elaboradas por el contratista y aprobadas por la Dirección de Obra.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MECÁNICAS

OBRA: *PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE XXXXXXXXX. FASE I*		
EQUIPO: VÁLVULA DE COMPUERTA		**Nº DE ORDEN:** E.T. –2101
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:** MAYO 2021

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:	-
- Marca / Modelo:	
- Serie:	
- Tipo:	Compuerta husillo no ascendente
- Accionamiento:	Manual por volante
- Diámetro nominal:	-
- Presión nominal:	PN 16
- Conexiones:	MANUAL: Bridas de dimensiones DIN 2576 para PN10 y DIN 2502 para PN16
- Longitud entre bridas:	Según UNE-EN 558
- Montaje:	Horizontal
- Cierre:	Elástico.
- Dimensiones Generales:	Según UNE-EN 1074-1 y UNE-EN 1074-2.
- Marcado:	Según UNE-EN 1074-1.

MATERIALES

- Cuerpo:	Fundición nodular GJS-500-7 UNE-EN 1563.
- Tapa:	Fundición nodular GJS-500-7 UNE-EN 1563.
- Obturador:	Fundición nodular GJS-500-7 UNE-EN 1563.
- Revestimiento del cierre:	EPDM/NBR según UNE-EN 681-1
- Eje:	Acero inoxidable AISI-420
- Cierre:	MANUAL: Fundición nodular GJS-500-7 UNE-EN 1563
- Volante:	acero estampado.
- Tornillo de volante:	Acero inoxidable A2-70

ACABADOS

- Según especificación técnica general:	E.T. 1000 ACABADO DE EQUIPOS
- Color:	a decidir por Dirección de Obra.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II Ente Público para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

OBRA: *PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE XXXXXXXXX. FASE I*		
EQUIPO: VÁLVULA DE RETENCIÓN BOLA		**Nº DE ORDEN:** E.T. –2105
SERVICIO: CÁMARA DE VÁLVULAS	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:**

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:	-
- Marca:	
- Modelo:	
- Tipo:	Retención bola
- Diámetro nominal:	-
- Presión nominal:	10 Kg/cm^2.
- Conexiones:	Embridas, bridas dimensionadas y taladradas según ISO 2531
- Cierre:	Estanco
- Montaje:	horizontal.
- Longitud de montaje:	-
- Temperatura de trabajo:	-10ºC a + 80ºC

MATERIALES

- Cuerpo:	Fundición nodular GGG-40
- Tapa:	Fundición nodular GGG-40
- Bola:	Aluminio + nitrilo
- Juntas:	Nitrilo
- Tornillería:	A2

ACABADOS

- Según especificación técnica general:	E.T. 1000 ACABADO DE EQUIPOS
- Pintura:	epoxi color azul RAL 5015, espesor medio 200 micras.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II Ente Público para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

OBRA: *PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE XXXXXXXXX. FASE I*		
EQUIPO: TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE		**Nº DE ORDEN:** E.T. –2203
SERVICIO: BOMBEO Y CÁMARA DE VÁLVULAS	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:** MAYO 2021

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Tipo:
  - Diámetro nominal: < 150 mm, sin soldadura, según UNE-EN 10216-5
  - Diámetro nominal: ≥ 150 mm electrosoldada según UNE-EN 10217-7
- Tipo de soldadura: por resistencia eléctrica (doble cordón exterior).
- Forma de soldadura: longitudinal.
- Material: AISI 316L
- Fabricación y dimensionamiento: UNE-EN 10220, UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7
- Tolerancias: normalizadas según DIN 2462 / DIN 2463.
- Ensayos y pruebas: según UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7

Marcado: según UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7

ACCESORIOS

MATERIAL
- Diámetros ≥ 80 mm: AISI 316L.

BRIDAS
- Tipo: loca con valona.
- Materiales:
  - Valona: AISI 316L.

- Brida: aluminio DIN 2642 PN10.
- Espesores: según diámetro nominal.
- Tipo de acoplamiento: brida aluminio-brida PVC, brida aluminio-brida aluminio.

CURVAS
- Materiales: AISI 316L.
- Dimensiones: DIN 2605 N-3D/DIN 2606 N-5D (impulsión de fangos deshidratados).
- Espesores: según dimensiones del tubo.

TES Y REDUCCIONES
- Materiales: AISI 316L.
- Dimensiones: DIN 2615 (TES)/DIN 2616 (REDUCCIONES).
- Espesores: según dimensiones del tubo.

JUNTAS
- Materiales: NBR.
- Dimensiones: DIN 2690.

TORNILLOS
- Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica.
- Materiales: AISI 316.
- Calidad: A4.
- Dimensiones: DIN 931/933 (EN ISO 4014:2000/EN ISO 4017:2000).

TUERCAS
- Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica.
- Materiales: AISI 316.
- Calidad: A4.
- Dimensiones: DIN 934 (EN ISO 4032:2000).

ARANDELAS

-	Dimensiones:	DIN 125 (EN ISO 7089:2000).
-	Materiales:	AISI 316.

ACABADOS

-	Según especificación técnica general:	E.T. 1000 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II Ente Público para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

OBRA: *PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE XXXXXXXXX. FASE I*		
EQUIPO: JUNTA DE DESMONTAJE		**Nº DE ORDEN:** E.T. –2230
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:**

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:	
- Marca / modelo:	
- Tipo:	Carrete telescópico
- Diámetro nominal:	
- Presión nominal:	
- Conexiones:	Brida-Brida (B-B)
- Dimensiones principales:	
• Longitud de montaje →	
• Tolerancia →	
• Peso →	
- Normas conexión:	DIN 2576/2502.
- Montaje:	horizontal
- Estanqueidad:	Junta tórica o piramidal
- Métrica varillas roscadas:	
- Tornillería de montaje incluida:	SÍ
- Varillas roscadas incluidas:	SÍ
- Toma para manómetro:	SÍ

MATERIALES

- Bridas:	Acero al carbono S235 o S275 según UNE-EN 10025-2; acero inoxidable 1.4301 o 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Virola:	Acero inoxidable 1.4301 o 1.4401 según UNE-EN 1088-1

-	Juntas:	NBR o EPDM según UNE-EN 681-1
-	Tornillería, tuercas y arandelas:	Acero clase 8.8 según UNE-EN ISO 898-1 o acero inoxidable 1.4301 o 1.4401 según UNE-EN 1088
-	Varillas roscadas:	Acero clase 8.8 según UNE-EN ISO 898-1 o acero inoxidable 1.4301 o 1.4401 según UNE-EN 1088

ACABADOS

-	Según especificación técnica general:	E.T. 1000 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II Ente Público para este equipo y que se adjuntará a esta

OBRA: *PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE XXXXXXXXX. FASE I*		
EQUIPO: BOMBA SUMERGIBLE		**Nº DE ORDEN:** E.T. –2302
SERVICIO: BOMBEO	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:**

CARACTERÍSTICAS

- Nº de unidades:	2
- Marca / Modelo:	
- Tipo:	centrífuga sumergible.
- Tipo de instalación:	Sumergido
- Fluido a bombear:	Agua
- Temperatura del fluido:	Según fluido
- Densidad del fluido:	Kg/dm^3 (Según fluido)
- Viscosidad del fluido:	-- º E (Según fluido)
- Caudal:	5-10 l/s
- Caudal min estable:	-- m^3/h
- Altura total de elevación:	8-15 m.c.a.
- Punto de funcionamiento:	-
- Tipo de impulsor:	N semiabierto bicanal
- Diámetro del rodete:	-
- Paso de sólidos:	-- mm.
- Rendimiento hidráulico:	-
- Potencia absorbida:	- kW (en el punto de funcionamiento)
- Potencia nominal en el eje:	- kW (en el punto de funcionamiento)
- Conexiones de impulsión:	-- m/m
- Protecciones:	Sonda de temperatura en bobinado y sonda de humedad en cámara de aceite.
- Dimensiones (axpxh):	-- x -- x -- mm
- Peso de la bomba.	- Kg

ACCIONAMIENTO

Motor:	eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla según (según E.T. 3401).
- Marca:	
- Modelo:	
- Tipo de instalación:	Sumergido.
- Tensión nominal:	400 V.
- Nº de polos:	2
- Velocidad:	- r.p.m
- Potencia nominal en el eje:	- kW
- Intensidad nominal:	- A
- Intensidad de arranque:	- A
- Par en el arranque:	-- Nm
- Cos phi:	-
- Rendimiento:	- %.
- Eficiencia energética:	IE3.
- Frecuencia nominal:	50 Hz
- Mínima frecuencia:	-- Hz
- Grado de protección:	IP-68.
- Aislamiento:	clase H
- Tipo de arranque:	Directo,
- Forma constructiva:	
- Protecciones del motor:	
- Rodamiento aislado	Si / No
- Tipo de operación:	
- Tipo de acoplamiento bomba:	Directo.

Nota: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba

ACCESORIOS

- Codo silleta.
- Cable eléctrico de alimentación (15 m).
- Protección térmica, sonda de temperatura en bobinado y sonda de humedad en cámara de aceite así como los elementos necesarios para la conexión de estas señales al sistema de control.

- Amperímetros de escala comprimida y cuenta-horas.
- Variador de frecuencia según montaje: ET 3421 y ET 3422.

MATERIALES

- Cuerpo:	A definir el material en función del uso.
- Rodete:	A definir el material en función del uso.
- Voluta:	A definir el material en función del uso.
- Eje:	acero inoxidable AISI-420
- Impulsor:	acero inoxidable AISI-316
- Soporte:	acero inoxidable AISI-316
- Tornillería exterior:	acero inoxidable AISI-316
- Cierre mecánico:	carburo Tungsteno/Carburo de Silicio
- Anillos tóricos:	NBR
- Pedestal:	Acero galvanizado
- Tubo guía:	Acero galvanizado
- Cadena de elevación	acero inoxidable AISI-316
- Camisa:	Camisa en acero de carbono

ACABADOS

- Según especificación técnica general:	E.T. 1000 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II Ente Público para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

OBRA: *PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE XXXXXXXXX. FASE I*		
EQUIPO: ACABADOS DE EQUIPOS		**Nº DE ORDEN:** E.T. –1000
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:**

OBJETO

Esta especificación técnica tiene por objeto establecer los requisitos técnicos necesarios para el tratamiento y pintado de depósitos, estructuras, tuberías, soportes, accesorios y cuadros eléctricos, construidos total o parcialmente con perfiles, chapas o tuberías en acero al carbono, así como elementos de fundición.

ALCANCE

Esta E.T. es aplicable a componentes aéreos, sumergidos en agua y enterrados.

PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Limpieza

Las grasas, aceites, suciedad y humedad deberán ser eliminados con paños o cepillos humedecidos en disolventes.

Eliminación de aristas y cantos vivos

Todas las salpicaduras de soldadura, cantos vivos y defectos de laminación serán eliminados con muelas u otras herramientas adecuadas.

Chorreado

Todas las superficies metálicas serán tratadas con abrasivo, pudiendo ser arena de cuarzo o granalla metálica, obteniendo una rugosidad de anclaje de 35 a 65 micras.

El grado de limpieza obtenido deberá corresponder, como mínimo, al Grado SA 2,5 de las Normas SIS 05.59.00

Después del chorreado, la superficie metálica deberá presentar un aspecto casi blanco metálico, totalmente exento de calamina, oxido u otras materias extrañas.

Acero chorreado, plazo sin recubrir

La superficie chorreada podrá quedar, sin recibir la imprimación, un plazo de tiempo variable, dependiendo de la climatología existente en la zona en la que se pinte.

En zonas contiguas al mar, o de gran humedad ambiental constante, el plazo sin recubrir nunca debe sobrepasar las 4 horas. En zonas de menor humedad ambiental, el plazo, antes de pintar, podrá ser aumentado de 6 a 8 horas.

Limpieza de la superficie chorreada

Inmediatamente después de finalizado el chorreado, se eliminará toda la granalla, polvo y suciedad de la zona a pintar, utilizando aire comprimido, seco y exento de grasa. Se recomienda emplear aspiradores para eliminación de depósitos en concavidades y ángulos.

CONDICIONES AMBIENTALES

Al trabajar en el exterior, no se podrá aplicar ninguna imprimación en condiciones meteorológicas adversas: lluvia, niebla o condensación y rayos solares directos.

Se deberán observar, siempre los siguientes parámetros ambientales:

- La superficie a pintar esté, como mínimo, 3º C por encima del punto de rocío.
- La humedad relativa máxima permitida para el pintado no supere, en ningún caso, el 80%.
- Temperatura ambiente superior a 5º C e inferior a 50º C.
- Temperaturas superiores a 0ºC en el proceso de secado de la imprimación.

APLICACIÓN DE PINTURA

Se deberán seguir las instrucciones a aplicar detalladas en las fichas técnicas de cada fabricante.

Sistemas de pinturas para protección de superficies metálicas

Serán de aplicación los sistemas de pintura recogidos en la Norma UNE-EN 12944: “Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 5: Sistemas de pintura protectores”, considerando ambientes clasificados como C5-I y durabilidades de pintura altas (H).

Como mínimo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las superficies metálicas sometidas a inmersión continua en agua o enterradas, se tratarán mediante tres capas de recubrimiento de pintura negra alquitrán-epoxi, de ciento veinte y cinco (125 mm) de espesor cada una.
- Las superficies metálicas no sumergidas expuestas en atmósferas industriales o en exteriores (componentes aéreos), se tratarán mediante aplicación de una pintura de imprimación, silicato de zinc, con un espesor de sesenta y cinco (65 mm) de película seca, una capa intermedia de pintura, epoxi-poliamida, con un espesor de setenta y cinco (75 mm) de película seca y pintura de acabado, poliuretano alifático, con un espesor de cincuenta micras (50 mm) de película seca.

Componentes en inmersión (agua potable)

Aplicación de dos capas de pintura, Epoxi modificada, curada con aminas (contenido en sólidos 100%-sin disolventes), con un espesor de 150 micras de película seca, por cada capa.

Tuberías de fundición (incluso accesorios)

Recubrimiento interior de cemento centrifugado con alto contenido en silicato aluminatos.

La protección externa será con una capa de pintura rica en cinc mínimo 200 mg/m2 del 99% de pureza y otra de pintura epoxi con un espesor mínimo de 60 micras en tuberías. Y en las piezas especiales de 150 micras tanto interior como exterior.

Tornillos, tuercas y arandelas: Acero al carbono galvanizado en caliente, según norma UNE 3506 clase A2 (clase A4 en EDAR).

GALVANIZADOS

Galvanizado en caliente por inmersión previo tratamiento de decapado químico, de acuerdo con las normas UNE-EN 1461, 10240, 10684, 12502.

ACERO INOXIDABLE

La instalación de protecciones para evitar pares galvánicos, en el caso de contactos que originen éstos.

MAQUINARIA EN GENERAL

En principio deberán cumplir con la especificación indicada en preparación superficies y aplicación de pintura, mencionadas anteriormente.

CUADROS ELÉCTRICOS

Preparación de superficie

Las zonas irregulares de los cordones de soldadura y proyecciones serán eliminadas mediante esmerilado.

La porosidad o golpe, siempre que sea puntual, se retocará mediante emplastecido y lijado posterior.

En ambos casos, se deberá conseguir una superficie limpia y uniforme.

Desengrase para eliminar grasas y suciedad, mediante vapor de tricloroetileno o percloroetano a 80ºC.

Fosfatado mediante imprimación fosfatante tipo WASH-PRIMER, PRODER.

Lavado y pasivado, mediante agua, para eliminar restos de productos.

Aplicación de pintura polvo de resina Epoxi, tipo Polipox-6, con cocción al horno.

El espesor mínimo de la pintura de película seca aplicada no debe ser inferior a 50 micras.

Los ensayos de adherencia deberán ser realizados de acuerdo con la Norma ISO 2409.

INSPECCIÓN

Antes de proceder a la aplicación de pintura sobre la superficie previamente chorreada, se deberán inspeccionar los siguientes puntos:

- Grado de rugosidad de anclaje.
- Punto de rocío.
- Temperatura de 3º C, por encima del punto de rocío.
- Humedad relativa.
- Grado de limpieza, según patrones SIS 05.59.00.
- Después de la aplicación de la pintura, se comprobarán los siguientes puntos:
- Ausencia de cuarteos.
- Comprobación de espesores de pintura seca.
- Adherencia.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II Ente Público para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTAS

1) Los colores de acabado serán definidos por el Director de Obra.
2) Las marcas de pinturas deberán ser presentadas a la aprobación del Director de Obra, antes de ser aplicadas. En caso de cambio posterior, éste será comunicado a Canal de Isabel II Ente Público.
3) En los equipos y elementos en los que se aplique el estándar del fabricante, éste será lo más similar posible a lo indicado en esta E.T., previa aprobación del mismo por el Director de Obra.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONTROL

OBRA: *PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE XXXXXXXXX. FASE I*		
EQUIPO: CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 4204
SERVICIO: MEDIDA DE AGUA Y FANGO	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:**

CARACTERÍSTICAS

Nº de unidades:	-
Sensor:	
- Marca y modelo:	
- Tipo:	Electromagnético.
- Montaje:	Carrete de medida en tubería mediante brida de conexión y electrónica separada. Distancia en tramo de entrada ≥ 5DN y tramo de salida ≥ 3DN.
- Diámetro:	---
- Presión nominal:	Según necesidad, con mínimo de PN 16 (DN<200 mm) y PN 10 (DN≥200 mm).
- Rango de medida:	0,4 a 10 m/s bidireccional.
- Materiales:	
• Tubo de medida:	Acero al carbono, ANSI 316 en Abastecimiento
• Recubrimiento:	Polipropileno / Ebonita (DN≥200 mm).
• Electrodos de medida:	AISI-316.
• Electrodos de puesta a tierra:	AISI-316.
• Bridas:	Según DIN 2632.
- Rango mínimo de temperatura de proceso:	0º C a +60º C.(convertidor en aluminio); -10 a 50ºC (convertidor en Nylon).
- Precisión:	± 0,4 % valor medido.
- Protección sensor:	IP 68
Convertidor de señal:	
- Modelo:	
- Alojamiento de la unidad electrónica:	Separada del cuerpo medidor en caja de aleación de aluminio pintado o nylon reforzado con fibra de vidrio (según aplicación).

OBRA: *PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE XXXXXXXXX. FASE I*		
EQUIPO: CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 4204
SERVICIO: MEDIDA DE AGUA Y FANGO	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:**

- Alimentación:	100-230 V AC 50/60 Hz o 24-36 V DC.
- Salida:	0/4-20 mA con impulsos de totalización y/o bus de campo seleccionado para sistema de control.
- Rango mínimo de temperaturas de	-20º C a +60º C.
- Tiempo de respuesta máximo:	1 s.
- Conductividad mínima:	≥ 5 µS/cm.
- Display:	Matriz gráfica LCD ≥ 128X64 pixels retroiluminado.
- Longitud cable sensor-ud. de medida:	---
- Protección mínima:	IP 67.
- Conformidad:	Marcado CE.

OPCIONAL

- Cuerpo en AISI-316, según aplicación.
- Recubrimiento en teflón para rango de temperatura -20ºC a 100ºC y/o aplicaciones de medida de caudal de reactivos.
- Electrodos en Hastelloy C, según aplicación.

ACABADOS

- Según estándar del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II Ente Público para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

.

OBRA: *PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE XXXXXXXXX. FASE I*		
EQUIPO: MEDIDOR DE NIVEL TIPO RADAR		**Nº DE ORDEN:** E.T – 4209-A
SERVICIO: INSTRUMENTACIÓN	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:**

CARACTERÍSTICAS

Nº de unidades:	-
Marca y modelo sensor:	
- Principio de medida:	Microondas radar.
- Ángulo de focalización:	Máximo 8º en 2 dimensiones.
- Montaje: • Depósitos cerrados: • Canales, tanques abiertos, registros:	Según aplicación. Brida anular en PP en emboquille del depósito. Soporte de montaje orientable en AISI-316L.
- Material de la antena y carcasa:	PBT.
- Junta:	Vitón
- Alimentación:	9,6 … 36 V DC, 230 Vac
- Salida:	4-20 mA HART (bus de campo opcional).
- Protección:	IP 68.
- Rango de temperatura mínimo proceso:	-40 ºC a + 80 ºC.
- Rango de presión mínimo proceso:	-1 a 2 bar.
- Rango mínimo de medida:	Hasta 15 m.
- Precisión mínima:	± 2 mm.
- Sumergible a 30 m.c.a.	
- Electrónica tropicalizada.	
- Conformidad: • Marcado CE. • Directiva de radio LPR EN 302729-2	

Almacenamiento de sustancias susceptibles de regirse por el reglamento de APQ

OBRA: *PROYECTO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE XXXXXXXXX. FASE I*		
EQUIPO: MEDIDOR DE NIVEL TIPO RADAR		**Nº DE ORDEN:** E.T – 4209-A
SERVICIO: INSTRUMENTACIÓN	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:**

- - Indicación Local: Display gráfico independiente con retroiluminación.
- - Programación: Mando programador o por teclado en el display.

Instalación en Zonas ATEX

- Zona 0: Equipo con seguridad intrínseca.
- Zona 1: Equipo Exm (Encapsulado)

Equipamiento opcional

- Comunicación Bluetooth

- Display gráfico independiente con retroiluminación.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II Ente Público para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

DOCUMENTO N.º 4

PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. MEDICIONES 3
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1 217
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2 251
4. PRESUPUESTOS PARCIALES 312
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 379
6. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 381
7. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 383

1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	**ACT 1 M-507 NORTE**					
01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
U01010001-CYII	**m Demolición de colector de saneamiento enterrado**					
	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Tramo de P.62BB-142 a P.62BB-164	1	48,91			48,91
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181	1	34,16			34,16
	Tramo de P.62BB-181 a P.62BB-183	1	31,85			31,85
	Tramo de P.62BB-183 a P.62BB-173	1	79,35			79,35
	Nota: entre el P.62BB-173 y P.62BB-208 el colector existente queda bajo el nuevo colector por lo que no se demuele. Solo se demuelen los pozos					
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	Nota: entre el P.62BB-158 y P.62BB-173 el colector existente queda bajo el nuevo colector por lo que no se demuele. Solo se demuelen los pozos					
						194,270
U01010002-CYII	**ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes**					
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento enterrados de ladrillo macizo o hormigón prefabricado, con medios mecánicos, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Pozo P.62BB-142	1				1,00
	Pozo P.62BB-164	1				1,00
	Pozo P.62BB-181	1				1,00
	Pozo P.62BB-183	1				1,00
	Pozo P.62BB-71	1				1,00
	Pozo P.62BB-72	1				1,00
	Pozo P.62BB-208	1				1,00
	Pozo P.62BB-3	1				1,00
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	Pozo P.62BB-168	1				1,00
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA					
	Pozo P.62BB-168	1				1,00
	POZOS DE ABASTECIMIENTO AFECTADOS	5				5,00
						15,000
U01010003-CYII	**ud Demolición de imbornal**					
	Demolición completa de imbornal, incluso base de hormigón o ladrillo, con medios mecánicos o manuales, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de cerco y rejilla, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Pozo P.62BB-164					
	Acometida imbornal ID 1168309	1				1,00
	Pozo P.62BB-183					
	Acometida imbornal ID 1168276	1				1,00
						2,000
U01027-CYII	**m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra**					
	Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass,					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Tramo de P.62BB-142 a PN-05	1	25,00			25,00
	Tramo de PN-05 a P.62BB-164	1	23,91			23,91
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181 Retranqueado	1	35,31			35,31
	Tramo de P.62BB-181 Retranqueado a P.62BB-183	1	30,71			30,71
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04	1	28,37			28,37
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173	1	50,07			50,07
	Tramo de P.62BB-173 a P.62BB-71	1	29,18			29,18
	Tramo de P.62BB-71 a P.62BB-72	1	30,50			30,50
	Tramo de P.62BB-72 a PN-03	1	27,06			27,06
	Tramo de PN-03 a P.62BB-208	1	24,21			24,21
	Tramo de P.62BB-208 a PN-02	1	15,00			15,00
	Tramo de PN-02 a PN-01	1	40,00			40,00
	Tramo de PN-01 a P.62BB-3	1	44,13			44,13
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	Tramo de P.62BB-168 a P.62BB-173	1	19,37			19,37
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA					
	Tramo de P.62BB-85 a PN-02	1	8,38			8,38
						431,200
U01010160	**m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.**					
	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C.					
	en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras.					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al levantado de firme por ejecución de pozo.					
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04					
	Zona asfaltada M-507	1	11,97	1,40	0,33	5,53
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada M-507	1	33,78	1,40	0,33	15,61
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	14,29	1,40	0,26	5,20
	Tramo de P.62BB-173 a P.62BB-71					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	27,18	1,60	0,26	11,31
	Tramo de P.62BB-71 a P.62BB-72					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	28,50	1,60	0,26	11,86
	Tramo de P.62BB-72 a PN-03					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	25,06	1,60	0,26	10,42
	Tramo de PN-03 a P.62BB-208					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	22,21	1,60	0,26	9,24
	Tramo de P.62BB-208 a PN-02					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	10,94	1,60	0,26	4,55
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C.					
	en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras.					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de levantado de firme por ejecución de pozo					
	Se considera 90% levantado por medios mecánicos.					
	Pozo PN-04	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo P.62BB-173	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo P.62BB-71	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo P.62BB-72	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo PN-03	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo P.62BB-208	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo PN-02	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C.					
	en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	carreteras.					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al levantado de firme por ejecución de pozo.					
	Tramo de P.62BB-168 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada Calle Estudiantes	1	17,37	1,20	0,26	5,42
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C.					
	en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	levantado de firme por ejecución de pozo					
	Se considera 90% levantado por medios mecánicos					
	Pozo P.62BB-168	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
						86,660
U01010170	**m3 Levantado firme base hormigón hidráulico compresor**					
	Levantado con compresor de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, incluso retirada, medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C.					
	en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	levantado de firme por ejecución de pozo					
	Se considera 10% levantado con compresor					
	Pozo PN-04	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo P.62BB-173	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo P.62BB-71	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo P.62BB-72	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo PN-03	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo P.62BB-208	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo PN-02	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C.					
	en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	levantado de firme por ejecución de pozo					
	Se considera 10% levantado con compresor					
	Pozo P.62BB-168	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
						0,800
U01010160-CYII	**m3 Levantado de firme de hormigón med. mecán.**					
	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme de hormigón, de cualquier espesor. Incluso retirada y recorte previo del hormigón existente. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al levantado de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-208 a PN-02					
	Zona hormigonada Calle del Chorrillo	1	2,060	1,600	0,200	0,659
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al levantado de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-85 a PN-02					
	Zona hormigonada Calle del Chorrillo	1	6,380	1,200	0,200	1,531
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	levantado de firme por ejecución de pozo					
	Se considera 90% levantado por medios mecánicos					
	Pozo P.62BB-85	0,9	2,000	2,000	0,200	0,720
						2,910
U01010170-CYII	**m3 Levantado de firme de hormigón compresor**					
	Levantado con compresor de firme de hormigón, de cualquier espesor. Incluso retirada y recorte previo del hormigón existente. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA					
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	levantado de firme por ejecución de pozo					
	Se considera 10% levantado con compresor					
	Pozo P.62BB-85	0,1	2,000	2,000	0,200	0,080
						0,080
U01010140	**m3 Levantado firme de base granular med. mecán.**					
	Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de base granular					
	+ 6 cm de firme.					
	Tramo de PN-02 a PN-01	1	38,000	1,600	0,260	15,808
	Tramo de PN-01 a P.62BB-3	1	42,130	1,600	0,260	17,526
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	levantado de firme por ejecución de pozo					
	Se considera 90% levantado por medios mecánicos.					
	Pozo PN-01	0,9	2,000	2,000	0,260	0,936
	Pozo P.62BB-3	0,9	2,000	2,000	0,260	0,936
						35,206
U01010150	**m3 Levantado firme de base granular compresor**					
	Levantado con compresor de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de base granular					
	+ 6 cm de firme.					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	levantado de firme por ejecución de pozo					
	Se considera 10% levantado con compresor					
	Pozo PN-01	0,1	2,000	2,000	0,260	0,104
	Pozo P.62BB-3	0,1	2,000	2,000	0,260	0,104
						0,208
U01010180	**m2 Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán.**					
	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Se considera 90% levantado por medios mecánicos					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 5 cm de mortero					
	+ 5 cm de losa de cualquier tipo existente					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al levantado de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-142 a PN-05					
	Zona pavimento acera M-507 norte	0,9	3,24	1,20		3,50
	Tramo de PN-05 a P.62BB-164					
	Zona pavimento acera M-507 norte	0,9	0,86	1,20		0,93
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181 Retranqueado					
	Zona pavimento acera M-507 norte	0,9	27,67	1,20		29,88
	Tramo de P.62BB-181 Retranqueado a P.62BB-183					
	Zona pavimento acera M-507 norte	0,9	1,92	1,40		2,42
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04					
	Zona pavimento acera M-507 norte	0,9	14,41	1,40		18,16
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Se considera 90% levantado por medios mecánicos					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 5 cm de mortero					
	+ 5 cm de losa de cualquier tipo existente					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	levantado de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-164	0,9	2,00	2,00		3,60
	Pozo P.62BB-183	0,9	2,00	2,00		3,60
						62,090
U01010190	**m2 Levantado solado de acera y base de hormigón compresor**					
	Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Se considera 10% levantado con compresor					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 5 cm de mortero					
	+ 5 cm de losa de cualquier tipo existente					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al levantado de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-142 a PN-05					
	Zona pavimento acera M-507 norte	0,1	3,24	1,20		0,39
	Tramo de PN-05 a P.62BB-164					
	Zona pavimento acera M-507 norte	0,1	0,86	1,20		0,10
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181 Retranqueado					
	Zona pavimento acera M-507 norte	0,1	27,67	1,20		3,32
	Tramo de P.62BB-181 Retranqueado a P.62BB-183					
	Zona pavimento acera M-507 norte	0,1	1,92	1,40		0,27
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04					
	Zona pavimento acera M-507 norte	0,1	14,41	1,40		2,02
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Se considera 10% levantado con compresor					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 5 cm de mortero					
	+ 5 cm de losa de cualquier tipo existente					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	levantado de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-164	0,1	2,00	2,00		0,40
	Pozo P.62BB-183	0,1	2,00	2,00		0,40
						6,900
U01010240	**m2 Demolición adoquinados con compresor**					
	Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 5 cm de mortero					
	+ 8 cm de adoquín en calles adoquinadas y zona aparcamiento					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	se asigna					
	al levantado de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-142 a PN-05					
	Zona adoquinada Calle Moraleja	1	3,33	1,20		4,00
	Zona adoquinada aparcamiento M-507 norte	1	16,43	1,20		19,72
	Tramo de PN-05 a P.62BB-164					
	Zona adoquinada aparcamiento M-507 norte	1	21,05	1,20		25,26
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181 Retranqueado					
	Zona adoquinada Calle Antonio Machado	1	5,59	1,20		6,71
	Tramo de P.62BB-181 Retranqueado a P.62BB-183					
	Zona adoquinada Calle Antonio Machado	1	26,79	1,40		37,51
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04					
	Zona adoquinada acera M-507 norte	1	14,41	1,40		20,17
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 5 cm de mortero					
	+ 8 cm de adoquín en calles adoquinadas y zona aparcamiento					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	levantado de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-142	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-05	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-181 Retranqueado	1	2,00	2,00		4,00
						125,370
U01010210	**m Levantado, limpieza y recuperación de bordillo granítico med. mecán.**					
	Levantado, limpieza y recuperación por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Se considera 90% levantado por medios mecánicos					
	Entre cruce con C. Moraleja y C. Antonio Machado	0,9	80,00			72,00
	Entre cruce con C. Antonio Machado y C. del Chorrillo	0,9	75,00			67,50
						139,500
U01010220	**m Levantado, limpieza y recuperación de bordillo granítico compresor**					
	Levantado, limpieza y recuperación con compresor de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Se considera 10% levantado con compresor					
	Entre cruce con C. Moraleja y C. Antonio Machado	0,1	80,00			8,00
	Entre cruce con C. Antonio Machado y C. del Chorrillo	0,1	75,00			7,50
						15,500
01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
01.02.01	**EXCAVACIONES**					
U01022030-CYII	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	a la excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera excavación teórica tubería antigua Ø400 mm HM ancho zanja 1,10 m					
	Tramo de P.62BB-142 a PN-05					
	Altura media = ((1,53 + 1,47) / 2) + 0,15 = 1,65	1	23,00	1,10	1,65	41,75
	a descontar tubo Ø400 mm HM	-0,126	23,00			-2,90
	Tramo de PN-05 a P.62BB-164					
	Altura media = ((1,47 + 1,46) / 2) + 0,15 = 1,62	1	21,91	1,10	1,62	39,04
	a descontar tubo Ø400 mm HM	-0,126	21,91			-2,76
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181 Retranqueado					
	Altura media = ((1,47 + 1,48) / 2) + 0,15 = 1,63	1	33,31	1,10	1,63	59,72
	a descontar tubo Ø400 mm HM	-0,126	33,31			-4,20
	Tramo de P.62BB-181 Retranqueado a P.62BB-183					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura media = ((1,48 + 1,30) / 2) + 0,15 = 1,54	1	28,71	1,10	1,54	48,63
	a descontar tubo Ø400 mm HM	-0,126	28,71			-3,62
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04					
	Altura media = ((1,30 + 1,63) / 2) + 0,15 = 1,62	1	26,37	1,10	1,62	46,99
	a descontar tubo Ø400 mm HM	-0,126	26,37			-3,32
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173					
	Altura media = ((1,63 + 1,24) / 2) + 0,15 = 1,59	1	48,07	1,10	1,59	84,07
	a descontar tubo Ø400 mm HM	-0,126	48,07			-6,06
	Tramo de P.62BB-173 a P.62BB-71					
	Altura media = ((5,03 + 3,10) / 2) + 0,15 = 4,22	1	27,18	1,10	4,22	126,17
	a descontar tubo Ø400 mm HM	-0,126	27,18			-3,42
	Tramo de P.62BB-71 a P.62BB-72					
	Altura media = ((3,10 + 1,90) / 2) + 0,15 = 2,65	1	28,50	1,10	2,65	83,08
	a descontar tubo Ø400 mm HM	-0,126	28,50			-3,59
	Tramo de P.62BB-72 a PN-03					
	Altura media = ((2,86 + 1,90) / 2) + 0,15 = 2,53	1	25,06	1,10	2,53	69,74
	a descontar tubo Ø400 mm HM	-0,126	25,06			-3,16
	Tramo de PN-03 a P.62BB-208					
	Altura media = ((2,84 + 2,02) / 2) + 0,15 = 2,58	1	22,21	1,10	2,58	63,03
	a descontar tubo Ø400 mm HM	-0,126	22,21			-2,80
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	a la excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera excavación teórica tubería antigua Ø400 mm HM ancho zanja 1,10 m					
	Altura media zanja + 0,15 m					
	Tramo de P.62BB-168 a P.62BB-173					
	Altura media = ((2,62 + 4,87) / 2) + 0,15 = 3,90	1	17,37	1,10	3,90	74,52
	a descontar tubo Ø400 mm HM	-0,126	17,37			-2,19
	OBRA COMPLEMENTARIA PARA DESVIAR EL AGUA DE LA					
	OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL DE LA M-507 QUE ENTRA					
	AL IMBORNAL DE LA CALLE DEL CHORRILLO HACIA EL POZO					
	P.62BB-208 HACIA LA CUNETA EXISTENTE					
	tubería Ø315 mm PVC	1	10,00	1,00	1,00	10,00
						708,720
U01022060-CYII	**m3 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor**					
	Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	a la excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera sobreancho lateral sobre la excavación teórica tubería antigua					
	Tramo de P.62BB-142 a PN-05					
	Altura media = ((1,53 + 1,47) / 2) + 0,15 = 1,65	1	23,00	0,10	1,65	3,80
	Tramo de PN-05 a P.62BB-164					
	Altura media = ((1,47 + 1,46) / 2) + 0,15 = 1,62	1	21,91	0,10	1,62	3,55
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181 Retranqueado					
	Altura media = ((1,47 + 1,48) / 2) + 0,15 = 1,63	1	33,31	0,10	1,63	5,43
	Tramo de P.62BB-181 Retranqueado a P.62BB-183					
	Altura media = ((1,48 + 1,30) / 2) + 0,15 = 1,54	1	28,71	0,30	1,54	13,26
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04					
	Altura media = ((1,30 + 1,63) / 2) + 0,15 = 1,62	1	26,37	0,30	1,62	12,82
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173					
	Altura media = ((1,63 + 1,24) / 2) + 0,15 = 1,59	1	48,07	0,30	1,59	22,93
	Tramo de P.62BB-173 a P.62BB-71					
	Altura media = ((5,03 + 3,10) / 2) + 0,15 = 4,22	1	27,18	0,50	4,22	57,35
	Tramo de P.62BB-71 a P.62BB-72					
	Altura media = ((3,10 + 1,90) / 2) + 0,15 = 2,65	1	28,50	0,50	2,65	37,76
	Tramo de P.62BB-72 a PN-03					
	Altura media = ((2,86 + 1,90) / 2) + 0,15 = 2,53	1	25,06	0,50	2,53	31,70
	Tramo de PN-03 a P.62BB-208					
	Altura media = ((2,84 + 2,02) / 2) + 0,15 = 2,58	1	22,21	0,50	2,58	28,65

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES						
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA						
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna						
	a la excavación por ejecución de pozo						
	Nota: se considera sobreancho lateral sobre						
	la excavación teórica tubería antigua						
	Tramo de P.62BB-168 a P.62BB-173						
	Altura media = ((2,62 + 4,87) / 2) + 0,15 = 3,90	1	17,37	0,10	3,90	6,77	
	A SUMAR						
	Escavación en zanja por medios especiales	1				606,93	*=01.02.01/U01022100-CYII/Spc0010*
						830,950	
U01022120-CYII	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**						
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.						
	Nota: se consideran 3 m3 por cruce de servicios afectado						
	CANALIZACIÓN TELEFÓNICA						
	COLECTOR M-507 NORTE						
	Afección junto a Pozo P.62BB-183	1	3,00			3,00	
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES						
	Cruce en calle Estudiantes en						
	tramo P.62BB168 a P.62BB173	2	3,00			6,00	
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA						
	Cruce en calle del Chorrillo en						
	tramo P.62BB85 a PN-02	1	3,00			3,00	
	RED DE ABASTECIMIENTO CYII						
	COLECTOR M-507 NORTE						
	Cruce tubo 100 FD junto a Pozo P.62BB-173	1	3,00			3,00	
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES						
	Cruce tubo 80 FD junto a Pozo P.62BB-173	1	3,00			3,00	
	COLECTOR M-507 NORTE						
	Cruce tubo 80 FD en tramo P.62BB-85 a PN-02	1	3,00			3,00	
						21,000	
U01022100-CYII	**m3 Excavación con medios especiales.**						
	Excavación con medios especiales (no escarificado, rozadora o martillo rompedor), medido sobre perfil.						
	COLECTOR M-507 NORTE						
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA						
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna						
	a la excavación por ejecución de pozo						
	Nota: se considera sobreexcavación bajo						
	la excavación teórica tubería antigua						
	Tramo de P.62BB-142 a PN-05						
	Altura media tub nueva = ((2,30 + 1,67) / 2) + 0,15 = 2,14						
	Altura media tub antigua = ((1,53 + 1,47) / 2) + 0,15 = 1,65						
	Altura media sobreexcavación = 2,14-1,65 = 0,49	1	23,00	1,20	0,49	13,52	
	Tramo de PN-05 a P.62BB-164						
	Altura media tub nueva = ((2,37 + 1,81) / 2) + 0,15 = 2,24						
	Altura media tub antigua = ((1,47 + 1,46) / 2) + 0,15 = 1,62						
	Altura media sobreexcavación = 2,24-1,62 = 0,62	1	21,91	1,20	0,62	16,30	
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181 Retranqueado						
	Altura media tub nueva = ((2,61 + 1,43) / 2) + 0,15 = 2,17						
	Altura media tub antigua = ((1,47 + 1,48) / 2) + 0,15 = 1,63						
	Altura media sobreexcavación = 2,17-1,63 = 0,54	1	33,31	1,20	0,54	21,58	
	Tramo de P.62BB-181 Retranqueado a P.62BB-183						
	Altura media tub nueva = ((1,63 + 1,98) / 2) + 0,15 = 1,96						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura media tub antigua = ((1,48 + 1,30) / 2) + 0,15 = 1,54					
	Altura media sobreexcavación = 1,96-1,54 = 0,42	1	28,71	1,40	0,42	16,88
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04					
	Altura media tub nueva = ((1,98 + 2,26) / 2) + 0,15 = 2,27					
	Altura media tub antigua = ((1,30 + 1,63) / 2) + 0,15 = 1,62					
	Altura media sobreexcavación = 2,27-1,62 = 0,65	1	26,37	1,40	0,65	24,00
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173					
	Altura media tub nueva = ((2,26 + 1,77) / 2) + 0,15 = 2,17					
	Altura media tub antigua = ((1,63 + 1,24) / 2) + 0,15 = 1,59					
	Altura media sobreexcavación = 2,17-1,59 = 0,58	1	48,07	1,40	0,58	39,03
	Tramo de P.62BB-208 a PN-02					
	Altura media tub nueva = ((3,32 + 2,42) / 2) + 0,15 = 3,02	1	13,00	1,60	3,02	62,82
	Tramo de PN-02 a PN-01					
	Altura media tub nueva = ((3,72 + 1,90) / 2) + 0,15 = 2,96	1	38,00	1,60	2,96	179,97
	Tramo de PN-01 a P.62BB-3					
	Altura media tub nueva = ((1,90 + 1,90) / 2) + 0,15 = 2,05	1	42,13	1,60	2,05	138,19
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos					
	Nota: se considera sobreexcavación bajo pozo antiguo					
	Pozo P.62BB-142					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,83 m					
	Altura sobreexcavación pozo = 0,77 m	0,9	2,00	2,00	0,77	2,77
	Pozo PN-05					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,67 m	0,9	2,00	2,00	2,67	9,61
	Pozo P.62BB-164					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,91 m					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,76 m					
	Altura sobreexcavación pozo = 1,15 m	0,9	2,00	2,00	1,15	4,14
	Pozo P.62BB-181 Retranqueado					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,93 m	0,9	2,00	2,00	1,93	6,95
	Pozo P.62BB-183					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,28 m					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,60 m					
	Altura sobreexcavación pozo = 0,68 m	0,9	2,00	2,00	0,68	2,45
	Pozo PN-04					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,56 m	0,9	2,00	2,00	2,56	9,22
	Pozo PN-03					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,14 m	0,9	2,00	2,00	3,14	11,30
	Pozo PN-02					
	Altura excavación para pozo nuevo = 4,02 m	0,9	2,00	2,00	4,02	14,47
	Pozo PN-01					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,20 m	0,9	2,00	2,00	2,20	7,92
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA					
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna a la excavación por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-85 a PN-02					
	Altura media = ((1,89 + 3,66) / 2) + 0,15 = 2,93	1	6,38	1,20	2,93	22,43
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos					
	Pozo P.62BB-85					
	Altura excavación para pozo 1,89 m	0,9	2,00	2,00	1,89	6,80
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	0,9	-2,01		1,89	-3,42
						606,930

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U01023020-CYII	**m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos					
	Nota: se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera excavación teórica pozo antiguo					
	Pozo P.62BB-142					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,83 m	0,9	2,00	2,00	1,83	6,59
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,83	-3,31
	Pozo P.62BB-164					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,76 m	0,9	2,00	2,00	1,76	6,34
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,76	-3,18
	Pozo P.62BB-183					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,60 m	0,9	2,00	2,00	1,60	5,76
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,60	-2,89
	Pozo P.62BB-173					
	Altura excavación para pozo antiguo = 5,33 m	0,9	2,00	2,00	5,33	19,19
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		5,33	-9,64
	Pozo P.62BB-71					
	Altura excavación para pozo antiguo= 3,40 m	0,9	2,00	2,00	3,40	12,24
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		3,40	-6,15
	Pozo P.62BB-72					
	Altura excavación para pozo antiguo = 3,16 m	0,9	2,00	2,00	3,16	11,38
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		3,16	-5,72
	Pozo P.62BB-208					
	Altura excavación para pozo antiguo = 3,32 m	0,9	2,00	2,00	3,32	11,95
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		3,32	-6,01
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos					
	Nota: se considera excavación teórica pozo antiguo					
	Altura excavación para pozo antiguo = 2,92 m	0,9	2,00	2,00	2,92	10,51
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		2,92	-5,28
						41,780
U01023120-CYII	**m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 10% escavación por medios manuales					
	Nota: se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-142					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	0,1	2,00	2,00	2,60	1,04
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,83	-0,37
	Pozo PN-05					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,67 m	0,1	2,00	2,00	2,67	1,07
	COLECTOR M-507 NORTE					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos					
	Nota: se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera excavación teórica pozo antiguo					
	Pozo P.62BB-142					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,83 m	0,9	2,00	2,00	1,83	6,59
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,83	-3,31
	Pozo P.62BB-164					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,76 m	0,9	2,00	2,00	1,76	6,34

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,76	-3,18
	Pozo P.62BB-183					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,60 m	0,9	2,00	2,00	1,60	5,76
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,60	-2,89
	Pozo P.62BB-173					
	Altura excavación para pozo antiguo = 5,33 m	0,9	2,00	2,00	5,33	19,19
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		5,33	-9,64
	Pozo P.62BB-71					
	Altura excavación para pozo antiguo= 3,40 m	0,9	2,00	2,00	3,40	12,24
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		3,40	-6,15
	Pozo P.62BB-72					
	Altura excavación para pozo antiguo = 3,16 m	0,9	2,00	2,00	3,16	11,38
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		3,16	-5,72
	Pozo P.62BB-208					
	Altura excavación para pozo antiguo = 3,32 m	0,9	2,00	2,00	3,32	11,95
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		3,32	-6,01
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos					
	Nota: se considera excavación teórica pozo antiguo					
	Altura excavación para pozo antiguo = 2,92 m	0,9	2,00	2,00	2,92	10,51
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		2,92	-5,28
	Pozo P.62BB-164					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,91 m	0,1	2,00	2,00	2,91	1,16
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,76	-0,35
	Pozo P.62BB-183					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,60 m	0,1	2,00	2,00	1,60	0,64
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,60	-0,32
	Pozo P.62BB-173					
	Altura excavación para pozo nuevo = 5,33 m	0,1	2,00	2,00	5,33	2,13
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		5,33	-1,07
	Pozo P.62BB-71					
	Altura excavación para pozo nuevo= 3,40 m	0,1	2,00	2,00	3,40	1,36
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		3,40	-0,68
	Pozo P.62BB-72					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,16 m	0,1	2,00	2,00	3,16	1,26
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		3,16	-0,64
	Pozo PN-03					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,14 m	0,1	2,00	2,00	3,14	1,26
	Pozo P.62BB-208					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,32 m	0,1	2,00	2,00	3,32	1,33
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		3,32	-0,67
	Pozo PN-02					
	Altura excavación para pozo nuevo = 4,02 m	0,1	2,00	2,00	4,02	1,61
	Pozo PN-01					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,20 m	0,1	2,00	2,00	2,20	0,88
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera 10% escavación por medios manuales					
	Pozo P.62BB-168					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,92 m	0,1	2,00	2,00	2,92	1,17
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		2,92	-0,59
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera 10% escavación por medios manuales					
	Pozo P.62BB-85					
	Altura excavación para pozo nuevo 1,89 m	0,1	2,00	2,00	1,89	0,76
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,89	-0,38
						52,380

U01025010 **m2 Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas**

Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	ENTIBACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 2 m de longitud entibación por ejecución de pozo inferior a 3 m					
	Pozo P.62BB-142					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	2	2,00		2,60	10,40
	Pozo PN-05					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,67 m	2	2,00		2,67	10,68
	Pozo P.62BB-181 Retranqueado					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,93 m	2	2,00		1,93	7,72
	Pozo P.62BB-183					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,28 m	2	2,00		2,28	9,12
	Pozo PN-04					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,56 m	2	2,00		2,56	10,24
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m de longitud entibación por ejecución de pozo inferior a 3 m					
	Pozo P.62BB-85					
	Altura excavación para pozo nuevo 1,89 m	2	2,00		1,89	7,56
						55,720
U01025030-CYII	**m2 Entibación con paneles metálicos o con panel de hasta 3 m**					
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	ENTIBACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna a la entibación por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-142 a PN-05					
	Altura media tub nueva = ((2,30 + 1,67) / 2) + 0,15 = 2,14	2	23,00		2,14	98,44
	Tramo de PN-05 a P.62BB-164					
	Altura media tub nueva = ((2,37 + 1,81) / 2) + 0,15 = 2,24	2	21,91		2,24	98,16
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181 Retranqueado					
	Altura media tub nueva = ((2,61 + 1,43) / 2) + 0,15 = 2,17	2	33,31		2,17	144,57
	Tramo de P.62BB-181 Retranqueado a P.62BB-183					
	Altura media tub nueva = ((1,63 + 1,98) / 2) + 0,15 = 1,96	2	28,71		1,96	112,54
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04					
	Altura media tub nueva = ((1,98 + 2,26) / 2) + 0,15 = 2,27	2	26,37		2,27	119,72
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173					
	Altura media tub nueva = ((2,26 + 1,77) / 2) + 0,15 = 2,17	2	48,07		2,17	208,62
	Tramo de P.62BB-71 a P.62BB-72					
	Altura media tub nueva = ((3,10 + 1,90) / 2) + 0,15 = 2,65	2	28,50		2,65	151,05
	Tramo de P.62BB-72 a PN-03					
	Altura media tub nueva = ((2,86 + 1,90) / 2) + 0,15 = 2,53	2	25,06		2,53	126,80
	Tramo de PN-03 a P.62BB-208					
	Altura media tub nueva = ((2,84 + 2,02) / 2) + 0,15 = 2,58	2	22,21		2,58	114,60
	Tramo de PN-01 a P.62BB-3					
	Altura media tub nueva = ((1,90 + 1,90) / 2) + 0,15 = 2,05	2	42,13		2,05	172,73
						1.347,230
U01025030-CYII-1	**m2 Entibación con paneles metálicos o con panel a partir de 3 m**					
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad mayor de 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	ENTIBACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	a la entibación por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-173 a P.62BB-71					
	Altura media tub nueva = ((5,03 + 3,10) / 2) + 0,15 = 4,22	2	27,18		4,22	229,40
	Tramo de P.62BB-208 a PN-02					
	Altura media tub nueva = ((3,32 + 2,42) / 2) + 0,15 = 3,02	2	13,00		3,02	78,52
	Tramo de PN-02 a PN-01					
	Altura media tub nueva = ((3,72 + 1,90) / 2) + 0,15 = 2,96	2	38,00		2,96	224,96
	ENTIBACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m de longitud					
	entibación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-164					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,91 m	2	2,00		2,91	11,64
	Pozo P.62BB-173					
	Altura excavación para pozo nuevo = 5,33 m	2	2,00		5,33	21,32
	Pozo P.62BB-71					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,40 m	2	2,00		3,40	13,60
	Pozo P.62BB-72					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,16 m	2	2,00		3,16	12,64
	Pozo PN-03					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,14 m	2	2,00		3,14	12,56
	Pozo P.62BB-208					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,32 m	2	2,00		3,32	13,28
	Pozo PN-02					
	Altura excavación para pozo nuevo = 4,02 m	2	2,00		4,02	16,08
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	ENTIBACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	a la entibación por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-168 a P.62BB-173					
	Altura media tub nueva= ((2,62 + 4,87) / 2) + 0,15 = 3,90	2	17,37		3,90	135,49
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m de longitud					
	entibación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-168					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,92 m	2	2,00		2,92	11,68
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA					
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	a la entibación por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-85 a PN-02					
	Altura media tub nueva = ((1,89 + 3,66) / 2) + 0,15 = 2,93	2	6,38		2,93	37,39
						818,560
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas**					
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	REFINO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-142 a PN-05					
	Anchura zanja = 1,20	1	23,00	1,20		27,60
	Tramo de PN-05 a P.62BB-164					
	Anchura zanja = 1,20	1	21,91	1,20		26,29
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181 Retranqueado					
	Anchura zanja = 1,20	1	33,31	1,20		39,97
	Tramo de P.62BB-181 Retranqueado a P.62BB-183					
	Anchura zanja = 1,40	1	28,71	1,40		40,19
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04					
	Anchura zanja = 1,40	1	26,37	1,40		36,92
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173					
	Anchura zanja = 1,40	1	48,07	1,40		67,30
	Tramo de P.62BB-173 a P.62BB-71					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Anchura zanja = 1,60	1	27,18	1,60		43,49
	Tramo de P.62BB-71 a P.62BB-72					
	Anchura zanja = 1,60	1	28,50	1,60		45,60
	Tramo de P.62BB-72 a PN-03					
	Anchura zanja = 1,60	1	25,06	1,60		40,10
	Tramo de PN-03 a P.62BB-208					
	Anchura zanja = 1,60	1	22,21	1,60		35,54
	Tramo de P.62BB-208 a PN-02					
	Anchura zanja = 1,60	1	13,00	1,60		20,80
	Tramo de PN-02 a PN-01					
	Anchura zanja = 1,60	1	38,00	1,60		60,80
	Tramo de PN-01 a P.62BB-3					
	Anchura zanja = 1,60	1	42,13	1,60		67,41
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	REFINO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-168 a P.62BB-173					
	Anchura zanja = 1,20	1	17,37	1,20		20,84
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA					
	REFINO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-85 a PN-02					
	Anchura zanja = 1,20	1	6,38	1,20		7,66
						580,510
01.02.02	**RELLENOS**					
U01030020	**m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**					
	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-142 a PN-05					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,50 + 0,15 = 0,80	1	23,00	1,20	0,80	22,08
	a descontar tubo nuevo Ø500 mm PVC	-0,196	23,00			-4,51
	Tramo de PN-05 a P.62BB-164					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,50 + 0,15 = 0,80	1	21,91	1,20	0,80	21,03
	a descontar tubo nuevo Ø500 mm PVC	-0,196	21,91			-4,29
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181 Retranqueado					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,50 + 0,15 = 0,80	1	33,31	1,20	0,80	31,98
	a descontar tubo nuevo Ø500 mm PVC	-0,196	33,31			-6,53
	Tramo de P.62BB-181 Retranqueado a P.62BB-183					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,63 + 0,15 = 0,93	1	28,71	1,40	0,93	37,38
	a descontar tubo nuevo Ø630 mm PVC	-0,312	28,71			-8,96
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,63 + 0,15 = 0,93	1	26,37	1,40	0,93	34,33
	a descontar tubo nuevo Ø630 mm PVC	-0,312	26,37			-8,23
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,63 + 0,15 = 0,93	1	48,07	1,40	0,93	62,59
	a descontar tubo nuevo Ø630 mm PVC	-0,312	48,07			-15,00
	Tramo de P.62BB-173 a P.62BB-71					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,80 + 0,15 = 1,30	1	27,18	1,60	1,30	56,53
	a descontar tubo nuevo Ø800 mm PVC	-0,503	27,18			-13,67
	Tramo de P.62BB-71 a P.62BB-72					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,80 + 0,15 = 1,30	1	28,50	1,60	1,30	59,28
	a descontar tubo nuevo Ø800 mm PVC	-0,503	28,50			-14,34
	Tramo de P.62BB-72 a PN-03					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,80 + 0,15 = 1,30	1	25,06	1,60	1,30	52,12
	a descontar tubo nuevo Ø800 mm PVC	-0,503	25,06			-12,61
	Tramo de PN-03 a P.62BB-208					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,80 + 0,15 = 1,30	1	22,21	1,60	1,30	46,20
	a descontar tubo nuevo Ø800 mm PVC	-0,503	22,21			-11,17
	Tramo de P.62BB-208 a PN-02					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,80 + 0,15 = 1,30	1	13,00	1,60	1,30	27,04
	a descontar tubo nuevo Ø800 mm PVC	-0,503	13,00			-6,54
	Tramo de PN-02 a PN-01					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,80 + 0,15 = 1,30	1	38,00	1,60	1,30	79,04
	a descontar tubo nuevo Ø800 mm PVC	-0,503	38,00			-19,11
	Tramo de PN-01 a P.62BB-3					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,80 + 0,15 = 1,30	1	42,13	1,60	1,30	87,63
	a descontar tubo nuevo Ø800 mm PVC	-0,503	42,13			-21,19
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-168 a P.62BB-173					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,50 + 0,15 = 0,80	1	17,37	1,20	0,80	16,68
	a descontar tubo nuevo Ø500 mm PVC	-0,196	17,37			-3,40
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-85 a PN-02					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,50 + 0,15 = 0,80	1	6,38	1,20	0,80	6,12
	a descontar tubo nuevo Ø500 mm PVC	-0,196	6,38			-1,25
	OBRA COMPLEMENTARIA PARA DESVIAR EL AGUA DE LA					
	OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL DE LA M-507 QUE ENTRA					
	AL IMBORNAL DE LA CALLE DEL CHORRILLO HACIA EL POZO					
	P.62BB-208 HACIA LA CUNETA EXISTENTE					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,32 + 0,15 = 0,62	1	10,00	1,00	0,62	6,20
	a descontar tubo nuevo Ø315 mm PVC	-0,078	10,00			-0,78
						494,650
U01030040	**m3 Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-142 a PN-05					
	Altura media tub nueva = ((2,30 + 1,67) / 2) + 0,15 = 2,14	1	23,00	1,20	2,14	59,06
	A descontar relleno gravilla	-1	23,00	1,20	0,80	-22,08
	A descontar zona asfaltada Calle Moraleja	-1	3,33	1,20	0,26	-1,04
	A descontar zona adoquinada acera M-507 norte	-1	3,24	1,20	0,33	-1,28
	A descontar zona adoquinada aparcamiento M-507 norte	-1	16,43	1,20	0,33	-6,51
	Tramo de PN-05 a P.62BB-164					
	Altura media tub nueva = ((2,37 + 1,81) / 2) + 0,15 = 2,24	1	21,91	1,20	2,24	58,89
	A descontar relleno gravilla	-1	21,91	1,20	0,80	-21,03
	A descontar zona adoquinada aparcamiento M-507 norte	-1	21,05	1,20	0,33	-8,34
	A descontar zona adoquinada acera M-507 norte	-1	0,86	1,20	0,33	-0,34
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181 Retranqueado					
	Altura media tub nueva = ((2,61 + 1,43) / 2) + 0,15 = 2,17	1	33,31	1,20	2,17	86,74
	A descontar relleno gravilla	-1	33,31	1,20	0,80	-31,98
	A descontar zona adoquinada acera M-507 norte	-1	27,67	1,20	0,33	-10,96
	A descontar zona asfaltada Calle Antonio Machado	-1	5,59	1,20	0,26	-1,74
	Tramo de P.62BB-181 Retranqueado a P.62BB-183					
	Altura media tub nueva = ((1,63 + 1,98) / 2) + 0,15 = 1,96	1	28,71	1,40	1,96	78,78
	A descontar relleno gravilla	-1	28,71	1,40	0,93	-37,38
	A descontar zona asfaltada Calle Antonio Machado	-1	26,79	1,40	0,26	-9,75
	A descontar zona adoquinada acera M-507 norte	-1	1,92	1,40	0,33	-0,89
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04					
	Altura media tub nueva = ((1,98 + 2,26) / 2) + 0,15 =	1	26,37	1,40	2,27	83,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	2,27					
	A descontar relleno gravilla	-1	26,37	1,40	0,93	-34,33
	A descontar zona adoquinada acera M-507 norte	-1	14,41	1,40	0,33	-6,66
	A descontar zona asfaltada M-507	-1	11,97	1,40	0,33	-5,53
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173					
	Altura media tub nueva = ((2,26 + 1,77) / 2) + 0,15 = 2,17	1	48,07	1,40	2,17	146,04
	A descontar relleno gravilla	-1	48,07	1,40	0,93	-62,59
	A descontar zona asfaltada M-507	-1	33,78	1,40	0,33	-15,61
	A descontar zona asfaltada Calle del Chorrillo	-1	14,29	1,40	0,26	-5,20
	Tramo de P.62BB-173 a P.62BB-71					
	Altura media tub nueva = ((5,03 + 3,10) / 2) + 0,15 = 4,22	1	27,18	1,60	4,22	183,52
	A descontar relleno gravilla	-1	27,18	1,60	1,30	-56,53
	A descontar zona asfaltada Calle del Chorrillo	-1	27,18	1,60	0,26	-11,31
	Tramo de P.62BB-71 a P.62BB-72					
	Altura media = ((3,10 + 1,90) / 2) + 0,15 = 2,65	1	28,50	1,60	2,65	120,84
	A descontar relleno gravilla	-1	28,50	1,60	1,30	-59,28
	A descontar zona asfaltada Calle del Chorrillo	-1	28,50	1,60	0,26	-11,86
	Tramo de P.62BB-72 a PN-03					
	Altura media tub nueva = ((2,86 + 1,90) / 2) + 0,15 = 2,53	1	25,06	1,60	2,53	101,44
	A descontar relleno gravilla	-1	25,06	1,60	1,30	-52,12
	A descontar zona asfaltada Calle del Chorrillo	-1	25,06	1,60	0,26	-10,42
	Tramo de PN-03 a P.62BB-208					
	Altura media tub nueva = ((2,84 + 2,02) / 2) + 0,15 = 2,58	1	22,21	1,60	2,58	91,68
	A descontar relleno gravilla	-1	22,21	1,60	1,30	-46,20
	A descontar zona asfaltada Calle del Chorrillo	-1	22,21	1,60	0,26	-9,24
	Tramo de P.62BB-208 a PN-02					
	Altura media tub nueva = ((3,32 + 2,42) / 2) + 0,15 = 3,02	1	13,00	1,60	3,02	62,82
	A descontar relleno gravilla	-1	13,00	1,60	1,30	-27,04
	A descontar zona asfaltada Calle del Chorrillo	-1	10,94	1,60	0,26	-4,55
	A descontar zona hormigonada Calle del Chorrillo	-1	2,06	1,60	0,20	-0,66
	Tramo de PN-02 a PN-01					
	Altura media tub nueva = ((3,72 + 1,90) / 2) + 0,15 = 2,96	1	38,00	1,60	2,96	179,97
	A descontar relleno gravilla	-1	38,00	1,60	1,30	-79,04
	A descontar zona hormigonada Calle del Chorrillo	-1	38,00	1,60	0,20	-12,16
	Tramo de PN-01 a P.62BB-3					
	Altura media tub nueva = ((1,90 + 1,90) / 2) + 0,15 = 2,05	1	42,13	1,60	2,05	138,19
	A descontar relleno gravilla	-1	42,13	1,60	1,30	-87,63
	A descontar zona hormigonada Calle del Chorrillo	-1	42,13	1,60	0,20	-13,48
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-168 a P.62BB-173					
	Altura media tub nueva = ((2,62 + 4,87) / 2) + 0,15 = 3,90	1	17,37	1,20	3,90	81,29
	A descontar relleno gravilla	-1	17,37	1,20	0,80	-16,68
	A descontar zona asfaltada Calle Estudiantes	-1	17,37	1,20	0,26	-5,42
	a descontar tubo nuevo Ø500 mm PVC	-0,196	17,37			-3,40
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-85 a PN-02					
	Altura media tub nueva = ((1,89 + 3,66) / 2) + 0,15 = 2,93	1	6,38	1,20	2,93	22,43
	A descontar relleno gravilla	-1	6,38	1,20	0,80	-6,12
	A descontar zona hormigonada Calle del Chorrillo	-1	6,38	1,20	0,20	-1,53
	OBRA COMPLEMENTARIA PARA DESVIAR EL AGUA DE LA					
	OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL DE LA M-507 QUE ENTRA					
	AL IMBORNAL DE LA CALLE DEL CHORRILLO					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	HACIA EL POZO					
	P.62BB-208 HACIA LA CUNETA EXISTENTE					
	Altura relleno tub nueva = 1,00	1	10,00	1,00	1,00	10,00
	A descontar relleno gravilla	-1	10,00	1,00	0,62	-6,20
						701,380
U01030330-CYII	**m3 Relleno trasdós muros suelos adecuados de préstamos**					
	Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	RELLENO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Pozo P.62BB-142					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	1	2,00	2,00	2,60	10,40
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,60	-5,23
	A descontar zona asfaltada Calle Moraleja	-1	2,00	2,00	0,26	-1,04
	Pozo PN-05					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,67 m	1	2,00	2,00	2,67	10,68
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,67	-5,37
	A descontar zona adoquinada aparcamiento M-507 norte	-1	2,00	2,00	0,33	-1,32
	Pozo P.62BB-164					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,91 m	1	2,00	2,00	2,91	11,64
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,91	-5,85
	A descontar zona adoquinada acera M-507 norte	-1	2,00	2,00	0,33	-1,32
	Pozo P.62BB-181 Retranqueado					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,93 m	1	2,00	2,00	1,93	7,72
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,93	-3,88
	A descontar zona asfaltada Calle Antonio Machado	-1	2,00	2,00	0,26	-1,04
	Pozo P.62BB-183					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,28 m	1	2,00	2,00	2,28	9,12
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,28	-4,58
	A descontar zona adoquinada acera M-507 norte	-1	2,00	2,00	0,33	-1,32
	Pozo PN-04					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,56 m	1	2,00	2,00	2,56	10,24
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,56	-5,15
	A descontar zona asfaltada M-507	-1	2,00	2,00	0,33	-1,32
	Pozo P.62BB-173					
	Altura excavación para pozo nuevo = 5,33 m	1	2,00	2,00	5,33	21,32
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			5,33	-10,71
	A descontar zona asfaltada Calle del Chorrillo	-1	2,00	2,00	0,26	-1,04
	Pozo P.62BB-71					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,40 m	1	2,00	2,00	3,40	13,60
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			3,40	-6,83
	A descontar zona asfaltada Calle del Chorrillo	-1	2,00	2,00	0,26	-1,04
	Pozo P.62BB-72					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,16 m	1	2,00	2,00	3,16	12,64
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			3,16	-6,35
	A descontar zona asfaltada Calle del Chorrillo	-1	2,00	2,00	0,26	-1,04
	Pozo PN-03					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,14 m	1	2,00	2,00	3,14	12,56
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			3,14	-6,31
	A descontar zona asfaltada Calle del Chorrillo	-1	2,00	2,00	0,26	-1,04
	Pozo P.62BB-208					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,32 m	1	2,00	2,00	3,32	13,28
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			3,32	-6,67
	A descontar zona asfaltada Calle del Chorrillo	-1	2,00	2,00	0,26	-1,04
	Pozo PN-02					
	Altura excavación para pozo nuevo = 4,02 m	1	2,00	2,00	4,02	16,08
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			4,02	-8,08
	A descontar zona hormigonada Calle del Chorrillo	-1	2,06	2,00	0,20	-0,82
	Pozo PN-01					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,20 m	1	2,00	2,00	2,20	8,80
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,20	-4,42
	A descontar zona hormigonada Calle del Chorrillo	-1	2,06	2,00	0,20	-0,82
	COLECTOR CONEXIÓN EXTUDIANTES					
	RELLENO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Pozo P.62BB-168					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,92 m	1	2,00	2,00	2,92	11,68

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,92	-5,87	
	A descontar zona asfaltada Calle Estudiantes	-1	2,00	2,00	0,26	-1,04	
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA						
	RELLENO POR EJECUCIÓN DE POZOS						
	Pozo P.62BB-85						
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,89 m	1	2,00	2,00	1,89	7,56	
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,89	-3,80	
	A descontar zona hormigonada Calle del Chorrillo	-1	2,00	2,00	0,20	-0,80	
						72,180	
U01030050-CYII	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**						
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso transporte interior y aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.						
	Material aprovechable excavación zanja antigua.	0,1				70,87	*=01.02.01/U01022030-CYII/Spc0010*
						70,870	
U01030340-CYII	**m3 Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación**						
	Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.						
	Material aprovechable excavación pozos antiguos.	0,1				4,178	*=01.02.01/U01023020-CYII/Spc0010*
						4,178	
U09068050	**m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2**						
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.						
	COLECTOR M-507 NORTE						
	GEOTEXTIL POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA						
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo						
	Tramo de P.62BB-142 a PN-05						
	Anchura zanja = 1,20	1	23,00	1,20		27,60	
	Tramo de PN-05 a P.62BB-164						
	Anchura zanja = 1,20	1	21,91	1,20		26,29	
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181 Retranqueado						
	Anchura zanja = 1,20	1	33,31	1,20		39,97	
	Tramo de P.62BB-181 Retranqueado a P.62BB-183						
	Anchura zanja = 1,40	1	28,71	1,40		40,19	
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04						
	Anchura zanja = 1,40	1	26,37	1,40		36,92	
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173						
	Anchura zanja = 1,40	1	48,07	1,40		67,30	
	Tramo de P.62BB-173 a P.62BB-71						
	Anchura zanja = 1,60	1	27,18	1,60		43,49	
	Tramo de P.62BB-71 a P.62BB-72						
	Anchura zanja = 1,60	1	28,50	1,60		45,60	
	Tramo de P.62BB-72 a PN-03						
	Anchura zanja = 1,60	1	25,06	1,60		40,10	
	Tramo de PN-03 a P.62BB-208						
	Anchura zanja = 1,60	1	22,21	1,60		35,54	
	Tramo de P.62BB-208 a PN-02						
	Anchura zanja = 1,60	1	13,00	1,60		20,80	
	Tramo de PN-02 a PN-01						
	Anchura zanja = 1,60	1	38,00	1,60		60,80	
	Tramo de PN-01 a P.62BB-3						
	Anchura zanja = 1,60	1	42,13	1,60		67,41	
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES						
	GEOTEXTIL POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA						
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo						
	Tramo de P.62BB-168 a P.62BB-173						
	Anchura zanja = 1,20	1	17,37	1,20		20,84	
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	GEOTEXTIL POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-85 a PN-02					
	Anchura zanja = 1,20	1	6,38	1,20		7,66
						580,510
U01030350	**m Banda de señalización**					
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	BANDA POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-142 a PN-05	1	23,00			23,00
	Tramo de PN-05 a P.62BB-164	1	21,91			21,91
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181 Retranqueado	1	33,31			33,31
	Tramo de P.62BB-181 Retranqueado a P.62BB-183	1	28,71			28,71
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04	1	26,37			26,37
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173	1	48,07			48,07
	Tramo de P.62BB-173 a P.62BB-71	1	27,18			27,18
	Tramo de P.62BB-71 a P.62BB-72	1	28,50			28,50
	Tramo de P.62BB-72 a PN-03	1	25,06			25,06
	Tramo de PN-03 a P.62BB-208	1	22,21			22,21
	Tramo de P.62BB-208 a PN-02	1	13,00			13,00
	Tramo de PN-02 a PN-01	1	38,00			38,00
	Tramo de PN-01 a P.62BB-3	1	42,13			42,13
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	BANDA POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-168 a P.62BB-173	1	17,37			17,37
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA					
	BANDA POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-85 a PN-02	1	6,38			6,38
						401,200
U0701020-CYII	**m3 HNE-15/B/12 o HNE-15/B/20**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-15/B/12 o HNE-15/B/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	NIVELACIÓN DEL FONDO DE ZANJA					
	Tramo de P.62BB-208 a PN-02	1	13,000	1,600	0,100	2,080
	Tramo de PN-02 a PN-01	1	38,000	1,600	0,100	6,080
	Tramo de PN-01 a P.62BB-3	1	42,130	1,600	0,100	6,741
						14,901
01.03	**COLECTORES**					
U02080010 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Pozo P.62BB-164					
	Acometida imbornal ID 1168309	1	2,000			2,000
	Pozo P.62BB-183					
	Acometida imbornal ID 1168276	1	2,000			2,000
	Pozo P.62BB-71					
	Acometida imbornal ID 1168267	1	2,000			2,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Acometida imbornal ID 1168279	1	2,000			2,000
	Pozo P.62BB-72					
	Acometida imbornal ID 1168270	1	2,000			2,000
	Acometida imbornal ID 1168285	1	2,000			2,000
						12,000
U02080020 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	OBRA COMPLEMENTARIA PARA DESVIAR EL AGUA DE LA					
	OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL DE LA M-507 QUE ENTRA					
	AL IMBORNAL DE LA CALLE DEL CHORRILLO HACIA EL POZO					
	P.62BB-208 HACIA LA CUNETA EXISTENTE					
	tubería Ø315 mm PVC	1	10,000			10,000
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Pozo P.62BB-142					
	Acometida saneamiento ID 266145	1	2,000			2,000
	Pozo P.62BB-72					
	Acometida saneamiento ID 266099	1	2,000			2,000
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	Pozo P.62BB-168					
	Acometida saneamiento ID 266098	1	2,000			2,000
						16,000
U02080030 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA					
	Nota: no descuenta tubería en pozo					
	Tramo de P.62BB-85 a PN-02	1	8,380			8,380
						8,380
U02080040 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m2**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Nota: no descuenta tubería en pozo					
	Tramo de P.62BB-142 a PN-05	1	25,000			25,000
	Tramo de PN-05 a P.62BB-164	1	23,910			23,910
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181 Retranqueado	1	35,310			35,310
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	Nota: no descuenta tubería en pozo					
	Tramo de P.62BB-168 a P.62BB-173	1	19,370			19,370

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						103,590
U02080050 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 630, SN 8 kN/m2**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 630 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Nota: no descuenta tubería en pozo					
	Tramo de P.62BB-181 Retranqueado a P.62BB-183	1	30,710			30,710
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04	1	28,370			28,370
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173	1	50,070			50,070
						109,150
U02080060 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 800, SN 8 kN/m2**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 800 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Nota: no descuenta tubería en pozo					
	Tramo de P.62BB-173 a P.62BB-71	1	29,180			29,180
	Tramo de P.62BB-71 a P.62BB-72	1	30,500			30,500
	Tramo de P.62BB-72 a PN-03	1	27,060			27,060
	Tramo de PN-03 a P.62BB-208	1	24,210			24,210
	Tramo de P.62BB-208 a PN-02	1	15,000			15,000
	Tramo de PN-02 a PN-01	1	40,000			40,000
	Tramo de PN-01 a P.62BB-3	1	44,130			44,130
						210,080
U02180650-CYII	**m Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D**					
	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Nota: no descuenta tubería en pozo					
	Tramo de P.62BB-142 a PN-05	1	25,000			25,000
	Tramo de PN-05 a P.62BB-164	1	23,910			23,910
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181 Retranqueado	1	35,310			35,310
	Tramo de P.62BB-181 Retranqueado a P.62BB-183	1	30,710			30,710
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04	1	28,370			28,370
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173	1	50,070			50,070
	Tramo de P.62BB-173 a P.62BB-71	1	29,180			29,180
	Tramo de P.62BB-71 a P.62BB-72	1	30,500			30,500
	Tramo de P.62BB-72 a PN-03	1	27,060			27,060
	Tramo de PN-03 a P.62BB-208	1	24,210			24,210
	Tramo de P.62BB-208 a PN-02	1	15,000			15,000
	Tramo de PN-02 a PN-01	1	40,000			40,000
	Tramo de PN-01 a P.62BB-3	1	44,130			44,130
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	Nota: no descuenta tubería en pozo					
	Tramo de P.62BB-168 a P.62BB-173	1	19,370			19,370
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Nota: no descuenta tubería en pozo					
	Tramo de P.62BB-85 a PN-02	1	8,380			8,380
						431,200
U07010210-CYII	**m3 HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.					
	Obturación conexión entre P.62BB145 y P.62BB145 en calle Antonio Machado	1				1,000
	Obturación en pozo P.62BB-169 para desconectar el tubo existete Ø300 mm HM del callejón Medianería del colector existente Ø400 mm HM calle Estudiantes	1				1,000
						2,000
01.04	**POZOS Y CONEXIONES**					
U05030150	**ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext.**					
	Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Pozo P.62BB-142					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	1				1,000
	Pozo PN-05					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,67 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-164					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,91 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-181 Retranqueado					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,93 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-183					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,28 m	1				1,000
	Pozo PN-04					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,56 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-173					
	Altura excavación para pozo nuevo = 5,33 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-71					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,40 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-72					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,16 m	1				1,000
	Pozo PN-03					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,14 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-208					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,32 m	1				1,000
	Pozo PN-02					
	Altura excavación para pozo nuevo = 4,02 m	1				1,000
	Pozo PN-01					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,20 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-3					
	Altura excavación para pozo nuevo = 6.17 m	1				1,000
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	Pozo P.62BB-168					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,92 m	1				1,000
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA					
	Pozo P.62BB-85					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,89 m	1				1,000
						16,000
U05030170	m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. y ext.					
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior y exterior, formado por fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, enfoscado y fratasado con mortero hidrófugo CS-IV-Wc2, incluso pates, totalmente terminado.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Pozo P.62BB-142					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	1			0,600	0,600
	Pozo PN-05					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,67 m	1			0,670	0,670
	Pozo P.62BB-164					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,91 m	1			0,910	0,910
	Pozo P.62BB-183					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,28 m	1			0,280	0,280
	Pozo PN-04					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,56 m	1			0,560	0,560
	Pozo P.62BB-173					
	Altura excavación para pozo nuevo = 5,33 m	1			3,330	3,330
	Pozo P.62BB-71					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,40 m	1			1,400	1,400
	Pozo P.62BB-72					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,16 m	1			1,160	1,160
	Pozo PN-03					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,14 m	1			1,140	1,140
	Pozo P.62BB-208					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,32 m	1			1,220	1,220
	Pozo PN-02					
	Altura excavación para pozo nuevo = 4,02 m	1			2,020	2,020
	Pozo PN-01					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,20 m	1			0,200	0,200
	Pozo P.62BB-3					
	Altura excavación para pozo nuevo = 6.17 m	1			4,170	4,170
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	Pozo P.62BB-168					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,92 m	1			0,920	0,920
						18,580
U05090240	ud Pate polipropileno con alma de acero					
	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Pozo P.62BB-142					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	10				10,00
	Pozo PN-05					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,67 m	11				11,00
	Pozo P.62BB-164					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,91 m	12				12,00
	Pozo P.62BB-181 Retranqueado					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,93 m	8				8,00
	Pozo P.62BB-183					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,28 m	9				9,00
	Pozo PN-04					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,56 m	10				10,00
	Pozo P.62BB-173					
	Altura excavación para pozo nuevo = 5,33 m	21				21,00
	Pozo P.62BB-71					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,40 m	14				14,00
	Pozo P.62BB-72					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,16 m	13				13,00
	Pozo PN-03					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,14 m	13				13,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pozo P.62BB-208					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,32 m	13				13,00
	Pozo PN-02					
	Altura excavación para pozo nuevo = 4,02 m	16				16,00
	Pozo PN-01					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,20 m	9				9,00
	COLECTOR CONEXIÓN EXTUDIANTES					
	Pozo P.62BB-168					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,92 m	12				12,00
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA					
	Pozo P.62BB-85					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,89 m	8				8,00
						179,000
U05070020	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg**					
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Pozo P.62BB-142					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	1				1,00
	Pozo PN-05					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,67 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-164					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,91 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-181 Retranqueado					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,93 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-183					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,28 m	1				1,00
	Pozo PN-04					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,56 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-173					
	Altura excavación para pozo nuevo = 5,33 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-71					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,40 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-72					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,16 m	1				1,00
	Pozo PN-03					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,14 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-208					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,32 m	1				1,00
	Pozo PN-02					
	Altura excavación para pozo nuevo = 4,02 m	1				1,00
	Pozo PN-01					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,20 m	1				1,00
	COLECTOR CONEXIÓN EXTUDIANTES					
	Pozo P.62BB-168					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,92 m	1				1,00
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA					
	Pozo P.62BB-85					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,89 m	1				1,00
						15,000
U050901-CYII	**ud Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida.**					
	Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Pozo P.62BB-142					
	Acometida saneamiento ID 266145	1				1,00
	Pozo P.62BB-72					
	Acometida saneamiento ID 266099	1				1,00
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	Pozo P.62BB-168					
	Acometida saneamiento ID 266098	1				1,00
						3,000
U050902-CYII	**ud Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa**					
	Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Pozo P.62BB-142					
	Conexión colector existente Ø400 mm HM	1				1,00
	Pozo P.62BB-181 Retranqueado					
	Conexión colector existente Ø500 mm PVC	1				1,00
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA					
	Pozo P.62BB-85					
	Conexión colector existente Ø300 mm HM	1				1,00
	CONEXIÓN ACOMETIDAS A POZO					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Pozo P.62BB-142					
	Acometida saneamiento ID 266145	1				1,00
	Pozo P.62BB-72					
	Acometida saneamiento ID 266099	1				1,00
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	Pozo P.62BB-168					
	Acometida saneamiento ID 266098	1				1,00
	ACOMETIDAS DE IMBORNAL A POZOS					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Pozo P.62BB-164					
	Acometida imbornal ID 1168309	1				1,00
	Pozo P.62BB-183					
	Acometida imbornal ID 1168276	1				1,00
	Pozo P.62BB-71					
	Acometida imbornal ID 1168267	1				1,00
	Acometida imbornal ID 1168279	1				1,00
	Pozo P.62BB-72					
	Acometida imbornal ID 1168270	1				1,00
	Acometida imbornal ID 1168285	1				1,00
						12,000
U050904-CYII	**m2 Sum. y coloc. losa granito en pozos**					
	Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Pozo P.62BB-142	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-05	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo P.62BB-164	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo P.62BB-181 Retranqueado	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo P.62BB-173	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo P.62BB-72	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-03	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo P.62BB-208	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-02	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo P.62BB-3	1	1,00	1,00		1,00
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	Pozo P.62BB-168	1	1,00	1,00		1,00
						11,000
U050905-CYII	**ud Imbornal prefabricado 30 x 50 cm**					
	Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	saneamiento, marco y rejilla de fundición.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Pozo P.62BB-164					
	Acometida imbornal ID 1168309	1				1,00
	Pozo P.62BB-183					
	Acometida imbornal ID 1168276	1				1,00
	Pozo P.62BB-71					
	Acometida imbornal ID 1168267	1				1,00
	Acometida imbornal ID 1168279	1				1,00
	Pozo P.62BB-72					
	Acometida imbornal ID 1168270	1				1,00
	Acometida imbornal ID 1168285	1				1,00
						6,000
U05050020	**ud Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera**					
	Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	POZOS DE ABASTECIMIENTO AFECTADOS	5				5,00
						5,000
U05050040_CYII	**ud Recrec. o puesta en altura de pozo de registro o arqueta**					
	Recrecimiento o puesta en altura de pozo de registro o arqueta, en calzada o acera, incluos demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.					
	Pozos antiguos en zona asfaltada	4				4,00
						4,000
U08020130	**m2 Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp.**					
	Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.					
	POZO P.62BB-173 CON TRADÓS					
	Zona trasdós conex desde PN-04	2	1,00		1,00	2,00
		1	1,30	1,00		1,30
	Zona trasdós conex desde P.62BB-172	2	1,00		1,00	2,00
		1	1,30	1,00		1,30
	Zona salida de pozo	2	1,00		1,80	3,60
		1	1,30	1,00		1,30
	POZO P.62BB-3 CON TRADÓS					
	Zona trasdós conex desde PN-01	2	1,00		1,00	2,00
		1	1,30	1,00		1,30
	Zona salida de pozo	2	1,00		1,80	3,60
		1	1,30	1,00		1,30
	ARQUETA PARA CONEXIÓN DESDE FUENTE CALLE ANTONIO MACHADO					
		2	1,20		1,00	2,40
		2	0,70	1,00		1,40
						23,500
U08030110	**m2 Enlucido y bruñido mortero cemento M-850**					
	Enlucido y bruñido con mortero (M-850) de cemento CEM-I/32,5 y arena de río (1:1), en paramentos interiores de pozos de registro, colectores, galerías de servicios o arquetas.					
	POZO P.62BB-173 CON TRADÓS					
	Zona trasdós conex desde PN-04	2	1,00		0,50	1,00
	Zona trasdós conex desde P.62BB-172	2	1,00		0,50	1,00
	Zona salida de pozo	2	1,00		0,50	1,00
	POZO P.62BB-3 CON TRADÓS					
	Zona trasdós conex desde PN-01	2	1,00		0,50	1,00
	Zona salida de pozo	2	1,00		0,50	1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	ARQUETA PARA CONEXIÓN DESDE FUENTE CALLE ANTONIO MACHADO	4	0,70		0,50	1,40
						6,400
U08030140	**m2 Enfoscado fratasado mortero cemento 450 kg**					
	Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.					
	POZO P.62BB-173 CON TRADÓS					
	Zona trasdós conex desde PN-04	2	1,00		1,00	2,00
	Zona trasdós conex desde P.62BB-172	2	1,00		1,00	2,00
	Zona salida de pozo	2	1,00		1,80	3,60
	POZO P.62BB-3 CON TRADÓS					
	Zona trasdós conex desde PN-01	2	1,00		1,00	2,00
	Zona salida de pozo	2	1,00		1,80	3,60
	ARQUETA PARA CONEXIÓN DESDE FUENTE CALLE ANTONIO MACHADO	4	0,70		1,00	2,80
						16,000
U07010304-CYII	**m3 HM-20/B/20/X0 en elementos horizontales**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.					
	ARQUETA PARA CONEXIÓN DESDE FUENTE CALLE ANTONIO MACHADO	1	1,200	1,200	0,300	0,432
						0,432
U07010106-CYII	**m3 HL-150/P/12 o HL-150/P/20 para capa de limpieza**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/P/12 o HL-150/P/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según CE vigente.					
	POZO P.62BB-173 CON TRADÓS					
	Zona trasdós conex desde PN-04	1	1,300	1,000	0,100	0,130
	Zona trasdós conex desde P.62BB-172	1	1,300	1,000	0,100	0,130
	Zona salida de pozo	1	1,300	1,000	0,100	0,130
	POZO P.62BB-3 CON TRADÓS					
	Zona trasdós conex desde PN-01	1	1,300	1,000	0,100	0,130
	Zona salida de pozo	1	1,300	1,000	0,100	0,130
	ARQUETA PARA CONEXIÓN DESDE FUENTE CALLE ANTONIO MACHADO	1	1,200	1,200	0,100	0,144
						0,794
U07010708-CYII	**m3 HA-25/B/20/XC2,XC3 en elementos horizontales**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/B/20/XC2,XC3, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.					
	POZO P.62BB-173 CON TRADÓS					
	Zona trasdós conex desde PN-04	1	1,300	1,000	0,300	0,390
	Zona trasdós conex desde P.62BB-172	1	1,300	1,000	0,300	0,390
	Zona salida de pozo	1	1,300	1,000	0,300	0,390
	POZO P.62BB-3 CON TRADÓS					
	Zona trasdós conex desde PN-01	1	1,300	1,000	0,300	0,390

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Zona salida de pozo	1	1,300	1,000	0,300	0,390
						1,950
U05080110	**m2 Losas prefabricadas de hormigón tapas arq., carga de rotura 25 t**					
	Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologada por Canal de Isabel II, para una carga de rotura de 25 t, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.					
	ARQUETA PARA CONEXIÓN DESDE FUENTE CALLE ANTONIO MACHADO	1	1,20	1,20		1,44
						1,440
U08020300	**m2 Fábrica bloques hueco hormigón estriado visto 40x20x20 cm**					
	Fábrica de bloque hueco de hormigón de dimensiones 40x20x20 cm, relleno de hormigón y armado con Acero B 500 S, recibida con mortero M-250 de cemento BL 22,5 incluso rejuntado, limpieza de paños y piezas especiales, según normativa vigente.	1	2,50	2,00		5,00
						5,000
U08020010	**m2 Forjado viguetas prefabricadas 25+5 cm**					
	Forjado 25 + 5 cm. Formado por doble vigueta autorresistente de hormigón pretensado, separadas entre sí 60 cm, entrevigado de bloque de hormigón y capa de compresión de 5 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, de Central, incluso armadura (4,50 kg/m2), terminado (carga total 1.000 kg/m2).	1	2,50	2,00		5,00
						5,000
U08020060	**m2 Forjado placa alveolada c=25;HA-35/P/20**					
	Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 25 cm, en piezas de 120 cm. de ancho, con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-35/P/20/I, incluso parte proporcional de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y armadura de reparto de 15x30x6 con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según normativa vigente.	1	2,50	2,00		5,00
						5,000
U07030010	**kg Acero laminado tipo S275 JR en estructuras**					
	Suministro y colocación de acero laminado tipo S275 JR en estructuras (pilares, vigas, cerchas, etc.) según peso teórico incluso parte proporcional de despuntes, soldadura, montaje, dos manos de pintura antioxidante. Totalmente terminado.	1	2,50	2,00		5,00
						5,000
U07050140	**m2 Mortero aditivado flexible para impermeabiliz. (agua potable)**					
	Mortero aditivado flexible específico para impermeabilización, terminación o reparación, flexible y capaz de puentear microfisuras y sufrir elongaciones de un 20 % sin aparición de fisuras. Totalmente terminado.	1	2,50	2,00		5,00
						5,000
U07030050	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S**					
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		1	5,000			5,000
						5,000
U07030060	kg Suministro y colocación de malla electrosoldada corr. B 500 T					
	Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 T, incluso cortado, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.					
		1	5,00			5,00
						5,000
U07010728-CYII	m3 HA-25/B/20/XC2,XC3 en elementos verticales					
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/B/20/XC2,XC3 elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.					
		1	2,500	2,000	1,000	5,000
						5,000
U07020010	m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas					
	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.					
		1	2,50	2,00		5,00
						5,000
01.05	**PAVIMENTOS**					
U09031010	m2 Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico					
	Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Fresado adicional por afección a M-507					
	Superficiado en plano de planta	5		467,45		2.337,25
	Fresado adicional por afección a C. del Chorrillo					
	Superficiado en plano de planta	5		413,55		2.067,75
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	Fresado adicional por afección a C. Estudiantes					
	Superficiado en plano de planta	5		80,54		402,70
						4.807,700
U09301020	m2 Limpieza y barrido de firme					
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04					
	Zona asfaltada M-507	1	11,97	1,40		16,76
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada M-507	1	33,78	1,40		47,29
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	14,29	1,40		20,01
	Tramo de P.62BB-173 a P.62BB-71					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	27,18	1,60		43,49
	Tramo de P.62BB-71 a P.62BB-72					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	28,50	1,60		45,60
	Tramo de P.62BB-72 a PN-03					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	25,06	1,60		40,10
	Tramo de PN-03 a P.62BB-208					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	22,21	1,60		35,54
	Tramo de P.62BB-208 a PN-02					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	10,94	1,60		17,50
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo PN-04	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-173	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-71	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-72	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-03	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-208	1	2,00	2,00		4,00
	Fresado adicional por afección a M-507					
	Superficiado en plano de planta	1		130,00		130,00
	Fresado adicional por afección a C. del Chorrillo					
	Superficiado en plano de planta	1		413,55		413,55
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	a la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-168 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada Calle Estudiantes	1	17,37	1,20		20,84
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-168	1	2,00	2,00		4,00
	Fresado adicional por afección a C. Estudiantes					
	Superficiado en plano de planta	1		80,54		80,54
						939,220
U09037030-CYII	**m Recorte de capa de aglomerado**					
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
	Por paralelismo M-507 Norte	4	72,000			288,000
		2	9,000			18,000
						306,000
U09037080-CYII	**m² Geocompuesto de refuerzo asfáltico**					
	Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido, incluso parte proporcional de solapes.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04					
	Zona asfaltada M-507	1	11,97	1,40		16,76
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada M-507	1	33,78	1,40		47,29
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo PN-04	1	2,00	2,00		4,00
	Fresado adicional por afección a M-507					
	Superficiado en plano de planta	1		467,45		467,45
						535,500
U09035010	**m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM en aceras					
	y 30 cm bajo el firme de la carretera M-507					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Tramo de P.62BB-142 a PN-05					
	Zona adoquinada Calle Moraleja	1	3,33	1,20	0,20	0,80
	Zona adoquinada acera M-507 norte	1	3,24	1,20	0,20	0,78
	Zona adoquinada aparcamiento M-507 norte	1	16,43	1,20	0,20	3,94
	Tramo de PN-05 a P.62BB-164					
	Zona adoquinada aparcamiento M-507 norte	1	21,05	1,20	0,20	5,05
	Zona adoquinada acera M-507 norte	1	0,86	1,20	0,20	0,21
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181 Retranqueado					
	Zona adoquinada acera M-507 norte	1	27,67	1,20	0,20	6,64
	Zona adoquinada Calle Antonio Machado	1	5,59	1,20	0,20	1,34
	Tramo de P.62BB-181 Retranqueado a P.62BB-183					
	Zona adoquinada Calle Antonio Machado	1	26,79	1,40	0,20	7,50
	Zona adoquinada acera M-507 norte	1	1,92	1,40	0,20	0,54
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04					
	Zona adoquinada acera M-507 norte	1	14,41	1,40	0,30	6,05
	Zona asfaltada M-507	1	11,97	1,40	0,30	5,03
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada M-507	1	33,78	1,40	0,30	14,19
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	14,29	1,40	0,20	4,00
	Tramo de P.62BB-173 a P.62BB-71					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	27,18	1,60	0,20	8,70
	Tramo de P.62BB-71 a P.62BB-72					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	28,50	1,60	0,20	9,12
	Tramo de P.62BB-72 a PN-03					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	25,06	1,60	0,20	8,02
	Tramo de PN-03 a P.62BB-208					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	22,21	1,60	0,20	7,11
	Tramo de P.62BB-208 a PN-02					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	10,94	1,60	0,20	3,50
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-142	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-05	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-164	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-181 Retranqueado	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-183	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-04	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-173	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-71	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-72	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-03	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-208	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	a la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-168 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada Calle Estudiantes	1	17,37	1,20	0,26	5,42
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-168	1	2,00	2,00	0,26	1,04
						107,780
U09032030	**m2 Riego adherencia tipo C60B3 ADH**					
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04					
	Zona asfaltada M-507	1	11,97	1,40		16,76

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada M-507	1	33,78	1,40		47,29
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	14,29	1,40		20,01
	Tramo de P.62BB-173 a P.62BB-71					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	27,18	1,60		43,49
	Tramo de P.62BB-71 a P.62BB-72					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	28,50	1,60		45,60
	Tramo de P.62BB-72 a PN-03					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	25,06	1,60		40,10
	Tramo de PN-03 a P.62BB-208					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	22,21	1,60		35,54
	Tramo de P.62BB-208 a PN-02					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	10,94	1,60		17,50
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo PN-04	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-173	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-71	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-72	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-03	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-208	1	2,00	2,00		4,00
	Fresado adicional por afección a M-507					
	Superficiado en plano de planta	1		467,45		467,45
	Fresado adicional por afección a C. del Chorrillo					
	Superficiado en plano de planta	1		413,55		413,55
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna a la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-168 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada Calle Estudiantes	1	17,37	1,20		20,84
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-168	1	2,00	2,00		4,00
	Fresado adicional por afección a C. Estudiantes					
	Superficiado en plano de planta	1		80,54		80,54
						1.276,670

U09032010 **m2 Riego imprimación tipo C50BF4 IMP**

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.

	COLECTOR M-507 NORTE					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04					
	Zona asfaltada M-507	1	11,970	1,400		16,758
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada M-507	1	33,780	1,400		47,292
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	14,290	1,400		20,006
	Tramo de P.62BB-173 a P.62BB-71					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	27,180	1,600		43,488
	Tramo de P.62BB-71 a P.62BB-72					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	28,500	1,600		45,600
	Tramo de P.62BB-72 a PN-03					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	25,060	1,600		40,096
	Tramo de PN-03 a P.62BB-208					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	22,210	1,600		35,536
	Tramo de P.62BB-208 a PN-02					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	10,940	1,600		17,504
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo PN-04	1	2,000	2,000		4,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pozo P.62BB-173	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo P.62BB-71	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo P.62BB-72	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-03	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo P.62BB-208	1	2,000	2,000		4,000
	Fresado adicional por afección a M-507					
	Superficiado en plano de planta	1		467,450		467,450
	Fresado adicional por afección a C. del Chorrillo					
	Superficiado en plano de planta	1		413,550		413,550
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	a la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-168 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada Calle Estudiantes	1	17,370	1,200		20,844
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-168	1	2,000	2,000		4,000
	Fresado adicional por afección a C. Estudiantes					
	Superficiado en plano de planta	1		80,540		80,540
						1.276,664
U09033050	**m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, extendedora**					
	Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.					
	COLECTOR M-507 NORTE - AFECCIÓN A					
	CALZADAS MUNICIPALES					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	14,29	1,40		20,01
	Tramo de P.62BB-173 a P.62BB-71					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	27,18	1,60		43,49
	Tramo de P.62BB-71 a P.62BB-72					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	28,50	1,60		45,60
	Tramo de P.62BB-72 a PN-03					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	25,06	1,60		40,10
	Tramo de PN-03 a P.62BB-208					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	22,21	1,60		35,54
	Tramo de P.62BB-208 a PN-02					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	10,94	1,60		17,50
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-173	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-71	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-72	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-03	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-208	1	2,00	2,00		4,00
	Fresado adicional por afección a C. del Chorrillo					
	Superficiado en plano de planta	1		413,55		413,55
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	a la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-168 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada Calle Estudiantes	1	17,37	1,20		20,84
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-168	1	2,00	2,00		4,00
	Fresado adicional por afección a C. Estudiantes					
	Superficiado en plano de planta	1		80,54		80,54

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	COLECTOR M-507 NORTE - AFECCIÓN A CARRETERA M-507					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04					
	Zona asfaltada M-507	1	11,97	1,40		16,76
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada M-507	1	33,78	1,40		47,29
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo PN-04	1	2,00	2,00		4,00
	Fresado adicional por afección a M-507					
	Superficiado en plano de planta	1		467,45		467,45
						1.276,670
U09033140_CYII	**m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, manual**					
	Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Incluso corte de junta, riego, extendido manual y compactado.					
	COLECTOR M-507 NORTE - AFECCIÓN A CALZADAS MUNICIPALES					
	Tramo de P.62BB-208 a PN-02					
	Reposición rampa acceso garaje C.Chorrillo	1	4,300	2,300		9,890
	COLECTOR M-507 NORTE - AFECCIÓN A CARRETERA M-507					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-183					
	Zona asfaltada M-507. Superficiado plano	1	22,268			22,268
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-181. Superficiado plano planta.	1	2,453			2,453
	Pozo P.62BB-183. Superficiado plano planta.	1	0,650			0,650
						35,261
PN-CYII-04	**m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 8 cm, manual**					
	Mezcla bituminosa en caliente de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-183					
	Zona asfaltada M-507. Superficiado	1	22,27			22,27
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04					
	Zona asfaltada M-507	1	11,97	1,40		16,76
	Tramo de PN-04 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada M-507	1	33,78	1,40		47,29
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-181. Superficiado.	1	2,45			2,45
	Pozo P.62BB-183. Superficiado.	1	0,65			0,65
	Pozo PN-04	1	2,00	2,00		4,00
						93,420
U09070010	**m Marca vial longitudinal de 10 cm**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
	afección a M-507	1	120,00			120,00
						120,000
U09070020	**m Marca vial longitudinal de 15 cm**					
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
	afección a M-507	1	65,00			65,00
						65,000
U09034010	**m3 Pavimento de hormigón vibrado HF-3,5**					
	Pavimento de hormigón vibrado HF-35 N/mm2 de resistencia a flexotracción y consistencia plástica, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendedora, acabado con textura superficial estriada o ranurada y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas cortadas en fresco.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm hormigón vibrado HF-3,5					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-208 a PN-02					
	Zona hormigonada Calle del Chorrillo	1	2,06	1,60	0,20	0,66
	Tramo de PN-02 a PN-01					
	Zona hormigonada Calle del Chorrillo	1	38,00	1,60	0,20	12,16
	Tramo de PN-01 a P.62BB-3					
	Zona hormigonada Calle del Chorrillo	1	42,13	1,60	0,20	13,48
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm hormigón vibrado HF-3,5					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo PN-02	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-01	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-3	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm hormigón vibrado HF-2,5					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	a Lla reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-85 a PN-02					
	Zona hormigonada Calle del Chorrillo	1	6,38	1,20	0,20	1,53
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm hormigón vibrado HF-3,5					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-168	1	2,00	2,00	0,20	0,80
						31,030
U09020080-CYII	**m Colocación de bordillo de cualquier tipo**					
	Colocación de bordillo de cualquier tipo, incluso mortero de asiento, rejuntado, y hormigón de solera HNE-15, excavación, carga, transporte al gestor de residuos, descarga y canon de vertido.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Entre cruce con C. Moraleja y C. Antonio Machado	1	80,000			80,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Entre cruce con C. Antonio Machado y C. del Chorrillo	1	75,000			75,000
						155,000
U09020010-CYII	**m Bordillo prefabricado de hormigón C2, recto, de 22x30 cm**					
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón doble capa recto tipo C2 de 22 cm de base y 30 cm de altura, colocado sobre base de hormigón no estructural HNE-20 y 20 cm de espesor, incluso rejuntado con mortero de cemento, excavación, carga, transporte al gestor de residuos, descarga y canon de vertido.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	No recuperados	15				15,000
						15,000
U09020150	**m2 Losa prefabricada hormigón color, e=5 cm s/horm.**					
	Suministro y colocación de losa de varios colores de hormigón prefabricada de 5 cm de espesor mínimo, sentada sobre hormigón, incluso mortero de asiento y relleno de juntas.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de pavimento por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-142 a PN-05					
	Zona pavimento acera M-507 norte	1	3,240	1,200		3,888
	Tramo de PN-05 a P.62BB-164					
	Zona pavimento acera M-507 norte	1	0,860	1,200		1,032
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181 Retranqueado					
	Zona pavimento acera M-507 norte	1	27,670	1,200		33,204
	Tramo de P.62BB-181 Retranqueado a P.62BB-183					
	Zona pavimento acera M-507 norte	1	1,920	1,400		2,688
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04					
	Zona pavimento acera M-507 norte	1	14,410	1,400		20,174
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de pavimento por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-164	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo P.62BB-183	1	2,000	2,000		4,000
						68,986
U09020090	**m2 Adoquinado granito 10x10x8 cm sobre hormigón**					
	Suministro y colocación de adoquinado granito de 10x10x8 cm sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de adoquinado por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-142 a PN-05					
	Zona adoquinada Calle Moraleja	1	3,33	1,20		4,00
	Zona adoquinada aparcamiento M-507 norte	1	16,43	1,20		19,72
	Tramo de PN-05 a P.62BB-164					
	Zona adoquinada aparcamiento M-507 norte	1	21,05	1,20		25,26
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181 Retranqueado					
	Zona adoquinada Calle Antonio Machado	1	5,59	1,20		6,71
	Tramo de P.62BB-181 Retranqueado a P.62BB-183					
	Zona adoquinada Calle Antonio Machado	1	26,79	1,40		37,51
	Tramo de P.62BB-183 a PN-04					
	Zona adoquinada acera M-507 norte	1	14,41	1,40		20,17
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de fadoquinado por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-142	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-05	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-181 Retranqueado	1	2,00	2,00		4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						125,370
U09020100	**m2 Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón**					
	Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Adoquines Recuperados	15				15,000
						15,000
01.06	**REPOSICIÓN DE SERVICIOS**					
U15020010-CYII	**ud Localización y protección serv. afect. de electricidad**					
	Localización e identificación de servicios afectados de electricidad no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
		1				1,00
						1,000
U15020020-CYII	**ud Localización y protección serv. afect. de telefonía**					
	Localización e identificación de servicios afectados de telefonía no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
		1				1,00
						1,000
U15020050-CYII	**ud Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500**					
	Localización e identificación de servicios afectados de agua potable no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
	según necesidad	1				1,00
						1,000
U15020080-CYII	**ud Localización y protección serv. afect. de acometida**					
	Localización e identificación de servicios afectados de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
		1				1,00
						1,000
U150201-CYII	**ud Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto**					
	Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, resposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
	según necesidad	1				1,00
						1,000
U150202-CYII	**m Sostenimiento de servicio**					
	Apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado.					
	CANALIZACIÓN TELEFÓNICA					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Afección junto a Pozo P.62BB-183	1	2,00			2,00
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	Cruce en calle Estudiantes en tramo P.62BB168 a P.62BB173	2	2,00			4,00
	COLECTOR CONEXIÓN MEDIANERÍA					
	Cruce en calle del Chorrillo en tramo P.62BB85 a PN-02	1	2,00			2,00
	RED DE ABASTECIMIENTO CYII					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Por paralelismo de tubo 150 FD					
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181 Retranqueado	1	35,00			35,00
	Cruce tubo 100 FD junto a Pozo P.62BB-173	1	2,00			2,00
	COLECTOR CONEXIÓN ESTUDIANTES					
	Cruce tubo 80 FD junto a Pozo P.62BB-173	1	2,00			2,00
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Cruce tubo 80 FD en tramo P.62BB-85 a PN-02	1	2,00			2,00
						49,000
PN-CYII-05	**ud Protección y aseguramiento de poste de servicios.**					
	Protección y aseguramiento de poste de servicios, de cualquier material y altura, incluso limpieza previa, señalización, reparación, instalacion de elementos de fijación y/o tensores , así como cuantos trabajos auxiliares, a aprobar por la D.O, se requieran para garantizar su mantenimiento en servicio durante todo el periodo de las obras. Medido por unidad de poste asegurado.					
	AFECCIÓN A POSTES DE SERVICIOS					
	M-507	5				5,00
	C.Estudiantes	2				2,00
	C.Chorrillo	2				2,00
						9,000
U150203-CYII	**m Red de abastecimiento provisional**					
	Instalación y retirada de red de abastecimiento provisional para mantenimiento de servicio, mediante tubería de polietileno de diámetro a definir por la D.O. Incluso conexión provisional de acometidas domiciliarias y desconexión de las mismas tras la ejecución de los trabajos, para dejarlo en las mismas condiciones que las que estaba inicialmente.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	Por paralelismo de tubo 150 FD					
	Tramo de P.62BB-164 a P.62BB-181 Retranqueado	1	35,00			35,00
						35,000
U02101010	**m Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø80 Clase 100**					
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Afección C. El Chorrillo	1	5,00			5,00
						5,000
U02101020	**m Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø100 Clase 100**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 100 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Afección cruce M-507 con C.El Chorrillo	1	5,00			5,00
						5,000
U02101040	**m Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø150 Clase 64**					
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Afección paralelismo M-507	1	5,00			5,00
						5,000
U01010400	**ud Desmontaje de hito o bolardo**					
	Desmontaje de hito o bolardo de acero o fundición, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.					
		2				2,00
						2,000
U01010410	**ud Desmontaje de papelera**					
	Desmontaje de papelera de cualquier material, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.					
		1				1,00
						1,000
U01010420	**ud Desmontaje de señal vertical**					
	Desmontaje de señal vertical y elementos de sujeción, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.					
	Señales verticales en acera M-507 norte	3				3,00
						3,000
U01010450	**ud Desmontaje de farola**					
	Desmontaje de farola de cualquier altura incluso desconexión eléctrica, acopio del material desmontado y posterior montaje.					
	farolas en acera M-507 norte	6				6,00
						6,000
PN-CYII-01	**ud Desmontaje de fuente existente**.					
	Desmontaje de fuente de cualquier material, acopio del material desmontado y posterior montaje y puesta en funcionamiento.					
	Fuente en calle Antonio Machado con M-507	1				1,00
						1,000
U01010430	**ud Desmontaje de banco**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Desmontaje de banco de cualquier material, de 900 kg de peso máximo, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.					
	Entre cruce con C. Moraleja y C. Antonio Machado	2				2,00
						2,000
U01010004-CYII	**ud Protección de árbol**					
	Protección de arbolado mediante clavado de tableros de madera al tronco durante la ejecución de las obras y posterior retirada.					
	Entre cruce con C. Moraleja y C. Antonio Machado	4				4,00
						4,000
U08020130	**m2 Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp.**					
	Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.					
	Continuidad veneros existentes	1	5,00	5,00		25,00
						25,000
U09068050	**m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2**					
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.					
	Continuidad veneros existentes	1	5,00	5,00		25,00
						25,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	**ACT 2 C. PIMPOLLAS**					
02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
U01010001-CYII	**m Demolición de colector de saneamiento enterrado**					
	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	Tramo de P.62BB-24 a P.62BB-26	1	33,27			33,27
	Tramo de P.62BB-26 a P no Cartografiado	1	7,11			7,11
	Tramo de P no Cartografiado a P.62BB-27	1	11,38			11,38
	Tramo de P.62BB-27 a P.62BB-28	1	47,49			47,49
	Tramo de P.62BB-28 a P.62BB-87	1	44,76			44,76
	Tramo de P.62BB-87 a P.62BB-89	1	20,57			20,57
	Tramo de P.62BB-89 a P.62BB-90	1	34,16			34,16
	Tramo de P.62BB-90 a P.62BB-91	1	28,32			28,32
	Tramo de P.62BB-91 a P no Cartografiado (PN-13)	1	22,43			22,43
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173	1	9,93			9,93
						259,420
U01010002-CYII	**ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes**					
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento enterrados de ladrillo macizo o hormigón prefabricado, con medios mecánicos, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	Pozo P.62BB-24	1				1,00
	Pozo P.62BB-26	1				1,00
	P no Cartografiado	1				1,00
	Pozo P.62BB-27	1				1,00
	Pozo P.62BB-28	1				1,00
	Pozo P.62BB-87	1				1,00
	Pozo P.62BB-89	1				1,00
	Pozo P.62BB-90	1				1,00
	Pozo P.62BB-91	1				1,00
	P no Cartografiado futuro PN-13	1				1,00
	Pozo P.62BB-172	1				1,00
	POZOS DE ABASTECIMIENTO AFECTADOS	2				2,00
						13,000
U01010003-CYII	**ud Demolición de imbornal**					
	Demolición completa de imbornal, incluso base de hormigón o ladrillo, con medios mecánicos o manuales, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de cerco y rejilla, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	Pozo P.62BB-26					
	Acometida imbornal ID 1168425	1				1,00
	Pozo P.62BB-27					
	Acometida imbornal ID 1168630	1				1,00
	ARQ,PI-27 (antiguo Pozo P.62BB-28)					
	Acometida imbornal ID 1168631	1				1,00
	Pozo P.62BB-87					
	Acometida imbornal ID 1168290	2				2,00
	Pozo PN-20					
	Acometida imbornal ID 1168291	1				1,00
	Pozo PN-16					
	Acometida imbornal ID 1168320	2				2,00
	Pozo P.62BB-172					
	Acometida imbornal ID 1168291	2				2,00
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	Pozo P.62BB-88					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Acometida imbornal ID 1168288	3				3,00
						13,000
U01027-CYII	**m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra**					
	Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	Tramo de P.62BB-24 a PN-34	1	18,45			18,45
	Tramo de PN-34 a P.62BB-26	1	14,82			14,82
	Tramo de P.62BB-26 a P.62BB-27	1	18,49			18,49
	Tramo de P.62BB-27 a PN-27	1	40,10			40,10
	Tramo de PN-27 a P.62BB-87	1	52,15			52,15
	Tramo de P.62BB-87 a P.62BB-89	1	20,57			20,57
	Tramo de P.62BB-89 a PN-23	1	9,00			9,00
	Tramo de PN-23 a PN-22	1	8,00			8,00
	Tramo de PN-22 a PN-20	1	9,28			9,28
	Tramo de PN-20 a P.62BB-90	1	7,88			7,88
	Tramo de P.62BB-90 a PN-19	1	7,50			7,50
	Tramo de PN-19 a PN-18	1	7,13			7,13
	Tramo de PN-18 a PN-17	1	7,44			7,44
	Tramo de PN-17 a PN-16	1	9,43			9,43
	Tramo de PN-16 a PN-14	1	8,22			8,22
	Tramo de PN-14 a PN-13	1	11,02			11,02
	Tramo de PN-13 a PN-12	1	18,49			18,49
	Tramo de PN-12 a PN-11	1	11,62			11,62
	Tramo de PN-11 a P.62BB-172	1	4,93			4,93
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173	1	9,93			9,93
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	Tramo de P.62BB-88 a PN-37	1	14,49			14,49
	Tramo de PN-37 a PN-36	1	8,32			8,32
	Tramo de PN-36 a PN-35	1	17,19			17,19
	Tramo de PN-35 a P.62BB-87	1	13,97			13,97
						348,420
U01010160	**m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.**					
	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C.					
	en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al levantado de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-24 a PN-34					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	16,45	1,10	0,26	4,70
	Tramo de PN-34 a P.62BB-26					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	12,82	1,10	0,26	3,67
	Tramo de P.62BB-26 a P.62BB-27					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	16,49	1,10	0,26	4,72
	Tramo de P.62BB-27 a PN-27					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	38,10	1,10	0,26	10,90
	Tramo de PN-27 a P.62BB-87					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	50,15	1,10	0,26	14,34
	Tramo de P.62BB-87 a P.62BB-89					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	18,57	1,10	0,26	5,31
	Tramo de P.62BB-89 a PN-23					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	7,00	1,10	0,26	2,00
	Tramo de PN-23 a PN-22					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	6,00	1,10	0,26	1,72

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Tramo de PN-22 a PN-20					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	7,28	1,10	0,26	2,08
	Tramo de PN-20 a P.62BB-90					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,88	1,10	0,26	1,68
	Tramo de P.62BB-90 a PN-19					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,50	1,10	0,26	1,57
	Tramo de PN-19 a PN-18					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,13	1,10	0,26	1,47
	Tramo de PN-18 a PN-17					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,44	1,10	0,26	1,56
	Tramo de PN-17 a PN-16					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	7,43	1,10	0,26	2,12
	Tramo de PN-16 a PN-14					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	6,22	1,10	0,26	1,78
	Tramo de PN-14 a PN-13					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	9,02	1,10	0,26	2,58
	Tramo de PN-13 a PN-12					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	16,49	1,10	0,26	4,72
	Tramo de PN-12 a PN-11					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	9,62	1,10	0,26	2,75
	Tramo de PN-11 a P.62BB-172					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	2,93	1,10	0,26	0,84
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada M-507	1	7,93	1,40	0,33	3,66
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C. en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de levantado de firme por ejecución de pozo					
	Se considera 90% levantado por medios mecánicos					
	Pozo P.62BB-24	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo PN-34	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo P.62BB-26	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo P.62BB-27	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo PN-27	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo P.62BB-87	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo P.62BB-89	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo PN-23	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo PN-22	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo PN-20	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo P.62BB-90	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo PN-19	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo PN-18	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo PN-17	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo PN-16	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo PN-14	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo PN-13	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo PN-12	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo PN-11	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo P.62BB-172	0,9	2,00	2,00	0,33	1,19
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C. en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna al levantado de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-88 a PN-37					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	12,49	1,10	0,26	3,57
	Tramo de PN-37 a PN-36					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	6,32	1,10	0,26	1,81
	Tramo de PN-36 a PN-35					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	15,19	1,10	0,26	4,34
	Tramo de PN-35 a P.62BB-87					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	11,97	1,10	0,26	3,42
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	de M.B.C.					
	en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de levantado de firme por ejecución de pozo					
	Se considera 90% levantado por medios mecánicos					
	Pozo P.62BB-88	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo PN-37	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo PN-36	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo PN-35	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C.					
	en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al levantado de firme por ejecución de pozo					
	entre arquetas no se descuenta longitud					
	Tramo de ARQ.FP-05 a ARQ.FP-04					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	93,87	1,00	0,26	24,41
	Tramo de ARQ.FP-04 a PN.FP-02					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	136,03	1,00	0,26	35,37
	Tramo de PN.FP-02 a PN.FP-01					
	Zona asfaltada M-507	1	8,12	1,20	0,33	3,22
	Tramo de PN.FP-01 a ARQ.FP-03					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	64,45	1,00	0,26	16,76
	Tramo de ARQ.FP-03 a ARQ.FP-02					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	55,05	1,00	0,26	14,31
	Tramo de ARQ.FP-03 a ARQ.FP-02					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	7,28	1,00	0,26	1,89
	Zona hormigonada Calle del Chorrillo	1	4,80	1,00	0,20	0,96
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C.					
	en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de levantado de firme por ejecución de pozo					
	Se considera 90% levantado por medios mecánicos					
	Pozo PN.FP-02	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
	Pozo PN.FP-01	0,9	2,00	2,00	0,26	0,94
						208,920
U01010170	**m3 Levantado firme base hormigón hidráulico compresor**					
	Levantado con compresor de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, incluso retirada, medido sobre perfil.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C.					
	en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de levantado de firme por ejecución de pozo					
	Se considera 10% levantado con compresor					
	Pozo P.62BB-24	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo PN-34	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo P.62BB-26	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo P.62BB-27	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo PN-27	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo P.62BB-87	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo P.62BB-89	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo PN-23	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo PN-22	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo PN-20	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo P.62BB-90	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo PN-19	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo PN-18	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo PN-17	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pozo PN-16	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo PN-14	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo PN-13	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo PN-12	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo PN-11	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo P.62BB-172	0,1	2,00	2,00	0,33	0,13
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C.					
	en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	levantado de firme por ejecución de pozo					
	Se considera 10% levantado con compresor					
	Pozo P.62BB-88	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo PN-37	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo PN-36	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo PN-35	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C.					
	en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	levantado de firme por ejecución de pozo					
	Se considera 10% levantado con compresor					
	Pozo PN.FP-02	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
	Pozo PN.FP-01	0,1	2,00	2,00	0,26	0,10
						2,630
02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
02.02.01	**EXCAVACIONES**					
U01022030-CYII	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	a la excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera excavación teórica tubería antigua Ø300 mm HM ancho zanja 1,00 m					
	Tramo de P.62BB-24 a PN-34					
	Altura media = ((1,36 + 2,02) / 2) + 0,15 = 1,84	1	16,45	1,00	1,84	30,27
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	16,45			-1,15
	Tramo de PN-34 a P.62BB-26					
	Altura media = ((2,02 + 1,30) / 2) + 0,15 = 1,81	1	12,82	1,00	1,81	23,20
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	12,82			-0,90
	Tramo de P.62BB-26 a P.62BB-27					
	Altura media = ((1,30 + 1,16) / 2) + 0,15 = 1,38	1	16,49	1,00	1,38	22,76
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	16,49			-1,15
	Tramo de P.62BB-27 a PN-27					
	Altura media = ((1,16 + 1,93) / 2) + 0,15 = 1,70	1	38,10	1,00	1,70	64,77
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	38,10			-2,67
	Tramo de PN-27 a P.62BB-87					
	Altura media = ((1,93 + 3,14) / 2) + 0,15 = 2,69	1	50,15	1,00	2,69	134,90
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	50,15			-3,51
	Tramo de P.62BB-87 a P.62BB-89					
	Altura media = ((3,14 + 1,29) / 2) + 0,15 = 2,37	1	18,57	1,00	2,37	44,01
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	18,57			-1,30
	Tramo de P.62BB-89 a PN-23					
	Altura media = ((1,29 + 1,39) / 2) + 0,15 = 1,49	1	7,00	1,00	1,49	10,43
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	7,00			-0,49
	Tramo de PN-23 a PN-22					
	Altura media = ((1,39 + 1,36) / 2) + 0,15 = 1,53	1	6,00	1,00	1,53	9,18
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	6,00			-0,42
	Tramo de PN-22 a PN-20					
	Altura media = ((1,36 + 1,47) / 2) + 0,15 = 1,57	1	7,28	1,00	1,57	11,43

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	7,28			-0,51
	Tramo de PN-20 a P.62BB-90					
	Altura media = ((1,47 + 1,40) / 2) + 0,15 = 1,59	1	5,88	1,00	1,59	9,35
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	5,88			-0,41
	Tramo de P.62BB-90 a PN-19					
	Altura media = ((1,40 + 1,46) / 2) + 0,15 = 1,58	1	5,50	1,00	1,58	8,69
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	5,50			-0,39
	Tramo de PN-19 a PN-18					
	Altura media = ((1,46 + 1,32) / 2) + 0,15 = 1,54	1	5,13	1,00	1,54	7,90
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	5,13			-0,36
	Tramo de PN-18 a PN-17					
	Altura media = ((1,32 + 1,20) / 2) + 0,15 = 1,41	1	5,44	1,00	1,41	7,67
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	5,44			-0,38
	Tramo de PN-17 a PN-16					
	Altura media = ((1,20 + 1,30) / 2) + 0,15 = 1,40	1	7,43	1,00	1,40	10,40
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	7,43			-0,52
	Tramo de PN-16 a PN-14					
	Altura media = ((1,30 + 1,42) / 2) + 0,15 = 1,51	1	6,22	1,00	1,51	9,39
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	6,22			-0,44
	Tramo de PN-14 a PN-13					
	Altura media = ((1,42 + 1,48) / 2) + 0,15 = 1,60	1	9,02	1,00	1,60	14,43
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	9,02			-0,63
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173					
	Altura media = ((1,73 + 2,42) / 2) + 0,15 = 2,23	1	7,93	1,10	2,23	19,45
	a descontar tubo Ø400 mm HM	-0,126	7,93			-1,00
						422,000

U01022060-CYII **m3 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor**

Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.

COLECTOR PIMPOLLAS					
EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
a la excavación por ejecución de pozo					
Nota: se considera sobreancho lateral sobre la excavación teórica tubería antigua					
Tramo de P.62BB-24 a PN-34					
Altura media = ((1,36 + 2,02) / 2) + 0,15 = 1,84	1	16,45	0,10	1,84	3,03
Tramo de PN-34 a P.62BB-26					
Altura media = ((2,02 + 1,30) / 2) + 0,15 = 1,81	1	12,82	0,10	1,81	2,32
Tramo de P.62BB-26 a P.62BB-27					
Altura media = ((1,30 + 1,16) / 2) + 0,15 = 1,38	1	16,49	0,10	1,38	2,28
Tramo de P.62BB-27 a PN-27					
Altura media = ((1,16 + 1,93) / 2) + 0,15 = 1,70	1	38,10	0,10	1,70	6,48
Tramo de PN-27 a P.62BB-87					
Altura media = ((1,93 + 3,14) / 2) + 0,15 = 2,69	1	50,15	0,10	2,69	13,49
Tramo de P.62BB-87 a P.62BB-89					
Altura media = ((3,14 + 1,29) / 2) + 0,15 = 2,37	1	18,57	0,10	2,37	4,40
Tramo de P.62BB-89 a PN-23					
Altura media = ((1,29 + 1,39) / 2) + 0,15 = 1,49	1	7,00	0,10	1,49	1,04
Tramo de PN-23 a PN-22					
Altura media = ((1,39 + 1,36) / 2) + 0,15 = 1,53	1	6,00	0,10	1,53	0,92
Tramo de PN-22 a PN-20					
Altura media = ((1,36 + 1,47) / 2) + 0,15 = 1,57	1	7,28	0,10	1,57	1,14
Tramo de PN-20 a P.62BB-90					
Altura media = ((1,47 + 1,40) / 2) + 0,15 = 1,59	1	5,88	0,10	1,59	0,93
Tramo de P.62BB-90 a PN-19					
Altura media = ((1,40 + 1,46) / 2) + 0,15 = 1,58	1	5,50	0,10	1,58	0,87
Tramo de PN-19 a PN-18					
Altura media = ((1,46 + 1,32) / 2) + 0,15 = 1,54	1	5,13	0,10	1,54	0,79
Tramo de PN-18 a PN-17					
Altura media = ((1,32 + 1,20) / 2) + 0,15 = 1,41	1	5,44	0,10	1,41	0,77
Tramo de PN-17 a PN-16					
Altura media = ((1,20 + 1,30) / 2) + 0,15 = 1,40	1	7,43	0,10	1,40	1,04
Tramo de PN-16 a PN-14					
Altura media = ((1,30 + 1,42) / 2) + 0,15 = 1,51	1	6,22	0,10	1,51	0,94
Tramo de PN-14 a PN-13					
Altura media = ((1,42 + 1,48) / 2) + 0,15 = 1,60	1	9,02	0,10	1,60	1,44
Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173					
Altura media = ((1,73 + 2,42) / 2) + 0,15 = 2,23	1	7,93	0,10	2,23	1,77

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	A SUMAR						
	Escavación en zanja por medios especiales	1				1.153,51	=*02.02.01/U01022100-CYII/Spc0010*
						1.197,160	
U01022120-CYII	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**						
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.						
	Nota: se consideran 3 m3 por cruce de servicios afectado						
	COLECTOR PIMPOLLAS						
	Cruce tubo 100 FD en tramo PN-11 a P.62BB-173	1	3,00			3,00	
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS						
	Cruce tubo 100 FD en tramo PN.FP-02 a PN.FP-01	1	3,00			3,00	
						6,000	
U01022100-CYII	**m3 Excavación con medios especiales.**						
	Excavación con medios especiales (no escarificado, rozadora o martillo rompedor), medido sobre perfil.						
	COLECTOR PIMPOLLAS						
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA						
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna						
	a la excavación por ejecución de pozo						
	Nota: se considera sobreexcavación bajo						
	la excavación teórica tubería antigua						
	Tramo de P.62BB-24 a PN-34						
	Altura media tub nueva = ((1,40 + 2,14) / 2) + 0,15 = 1,92						
	Altura media tub antigua = ((1,36 + 2,02) / 2) + 0,15 = 1,84						
	Altura media sobreexcavación = 1,92-1,84 = 0,08	1	16,45	1,10	0,08	1,45	
	Tramo de PN-34 a P.62BB-26						
	Altura media tub nueva = ((2,14 + 1,48) / 2) + 0,15 = 1,96						
	Altura media tub antigua = ((2,02 + 1,30) / 2) + 0,15 = 1,81						
	Altura media sobreexcavación = 1,96-1,81 = 0,15	1	12,82	1,10	0,15	2,12	
	Tramo de P.62BB-26 a P.62BB-27						
	Altura media tub nueva = ((1,48 + 1,64) / 2) + 0,15 = 1,71						
	Altura media tub antigua = ((1,30 + 1,16) / 2) + 0,15 = 1,38						
	Altura media sobreexcavación = 1,71-1,38 = 0,33	1	16,49	1,10	0,33	5,99	
	Tramo de P.62BB-27 a PN-27						
	Altura media tub nueva = ((1,64 + 2,44) / 2) + 0,15 = 2,19						
	Altura media tub antigua = ((1,16 + 1,93) / 2) + 0,15 = 1,70						
	Altura media sobreexcavación = 2,19-1,70 = 0,49	1	38,10	1,10	0,49	20,54	
	Tramo de PN-27 a P.62BB-87						
	Altura media tub nueva = ((2,44 + 3,82) / 2) + 0,15 = 3,28						
	Altura media tub antigua = ((1,93 + 3,14) / 2) + 0,15 = 2,69						
	Altura media sobreexcavación = 3,28-2,69 = 0,59	1	50,15	1,10	0,59	32,55	
	Tramo de P.62BB-87 a P.62BB-89						
	Altura media tub nueva = ((3,82 + 2,22) / 2) + 0,15 = 3,17						
	Altura media tub antigua = ((3,14 + 1,29) / 2) + 0,15 = 2,37						
	Altura media sobreexcavación = 3,17-2,37 = 0,80	1	18,57	1,10	0,80	16,34	
	Tramo de P.62BB-89 a PN-23						
	Altura media tub nueva = ((2,22 + 1,55) / 2) + 0,15 = 2.04						
	Altura media tub antigua = ((1,29 + 1,39) / 2) + 0,15 = 1,49						
	Altura media sobreexcavación = 2,04-1,49 = 0,55	1	7,00	1,10	0,55	4,24	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Tramo de PN-23 a PN-22					
	Altura media tub nueva = ((2,15 + 1,44) / 2) + 0,15 = 1,95					
	Altura media tub antigua = ((1,39 + 1,36) / 2) + 0,15 = 1,53					
	Altura media sobreexcavación = 1,95-1,53 = 0,42	1	6,00	1,10	0,42	2,77
	Tramo de PN-22 a PN-20					
	Altura media tub nueva = ((2,19 + 1,52) / 2) + 0,15 = 2,01					
	Altura media tub antigua = ((1,36 + 1,47) / 2) + 0,15 = 1,57					
	Altura media sobreexcavación = 2,01-1,57 = 0,44	1	7,28	1,10	0,44	3,52
	Tramo de PN-20 a P.62BB-90					
	Altura media tub nueva = ((2,27 + 1,54) / 2) + 0,15 = 2,06					
	Altura media tub antigua = ((1,47 + 1,40) / 2) + 0,15 = 1,59					
	Altura media sobreexcavación = 2,06-1,59 = 0,47	1	5,88	1,10	0,47	3,04
	Tramo de P.62BB-90 a PN-19					
	Altura media tub nueva = ((2,34 + 1,54) / 2) + 0,15 = 2,09					
	Altura media tub antigua = ((1,40 + 1,46) / 2) + 0,15 = 1,58					
	Altura media sobreexcavación = 2,06-1,58 = 0,48	1	5,50	1,10	0,48	2,90
	Tramo de PN-19 a PN-18					
	Altura media tub nueva = ((2,44 + 1,48) / 2) + 0,15 = 2,11					
	Altura media tub antigua = ((1,46 + 1,32) / 2) + 0,15 = 1,54					
	Altura media sobreexcavación = 2,11-1,54 = 0,57	1	5,13	1,10	0,57	3,22
	Tramo de PN-18 a PN-17					
	Altura media tub nueva = ((2,48 + 1,51) / 2) + 0,15 = 2,15					
	Altura media tub antigua = ((1,32 + 1,20) / 2) + 0,15 = 1,41					
	Altura media sobreexcavación = 2,15-1,41 = 0,74	1	5,44	1,10	0,74	4,43
	Tramo de PN-17 a PN-16					
	Altura media tub nueva = ((2,36 + 1,47) / 2) + 0,15 = 2,07					
	Altura media tun antigua = ((1,20 + 1,30) / 2) + 0,15 = 1,40					
	Altura media sobreexcavación = 2,13-1,33 = 0,67	1	7,43	1,10	0,67	5,48
	Tramo de PN-16 a PN-14					
	Altura media tub nueva = ((2,27 + 1,69) / 2) + 0,15 = 2,13					
	Altura media tub antigua = ((1,30 + 1,42) / 2) + 0,15 = 1,51					
	Altura media sobreexcavación = 2,25-1,50 = 0,62	1	6,22	1,10	0,62	4,24
	Tramo de PN-14 a PN-13					
	Altura media tub nueva = ((2,49 + 1,61) / 2) + 0,15 = 2,20					
	Altura media tub antigua = ((1,42 + 1,48) / 2) + 0,15 = 1,60					
	Altura media sobreexcavación = 2,20-1,60 = 0,60	1	9,02	1,10	0,60	5,95
	Tramo de PN-13 a PN-12					
	Altura media tub nueva = ((2,71 + 1,60) / 2) + 0,15 = 2,31	1	16,49	1,10	2,31	41,90
	Tramo de PN-12 a PN-11					
	Altura media tub nueva = ((2,85 + 1,48) / 2) + 0,15 = 2,32	1	9,62	1,10	2,32	24,55
	Tramo de PN-11 a P.62BB-172					
	Altura media tub nueva = ((2,38 + 1,90) / 2) + 0,15 = 2,29	1	2,93	1,10	2,29	7,38
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173					
	Altura media tub nueva = ((2,58 + 2,45) / 2) + 0,15 = 2,67					
	Altura media tub antigua = ((1,73 + 2,42) / 2) + 0,15 = 2,23					
	Altura media sobreexcavación = 2,67-2,23 = 0,44	1	7,93	1,40	0,44	4,88
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	excavación por ejecución de pozo Nota: se considera sobreexcavación bajo pozo antiguo Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos Pozo P.62BB-24 Altura excavación para pozo nuevo = 1,70 m Altura excavación para pozo antiguo = 1,66 m Altura sobreexcavación pozo = 0,04 m	0,9	2,00	2,00	0,04	0,14
	Pozo PN-34 Altura excavación para pozo nuevo = 2,44 m	0,9	2,00	2,00	2,44	8,78
	Pozo P.62BB-26 Altura excavación para pozo nuevo = 1,78 m Altura excavación para pozo antiguo = 1,60 m Altura sobreexcavación pozo = 0,18 m	0,9	2,00	2,00	0,18	0,65
	Pozo P.62BB-27 Altura excavación para pozo nuevo = 1,93 m Altura excavación para pozo 1,46 m Altura sobreexcavación pozo = 0,47 m	0,9	2,00	2,00	0,47	1,69
	Pozo PN-27 Altura excavación para pozo nuevo = 2,74 m	0,9	2,00	2,00	2,74	9,86
	Pozo P.62BB-87 Altura excavación para pozo nuevo = 4,12 m Altura excavación para pozo antiguo = 3,44 m Altura sobreexcavación pozo = 0,68 m	0,9	2,00	2,00	0,68	2,45
	Pozo P.62BB-89 Altura excavación para pozo nuevo = 2,52 m Altura excavación para pozo antiguo = 1,59 m Altura sobreexcavación pozo = 0,93 m	0,9	2,00	2,00	0,93	3,35
	Pozo PN-23 Altura excavación para pozo nuevo = 2,45 m	0,9	2,00	2,00	2,45	8,82
	Pozo PN-22 Altura excavación para pozo nuevo = 2,49 m	0,9	2,00	2,00	2,49	8,96
	Pozo PN-20 Altura excavación para pozo nuevo = 2,57 m	0,9	2,00	2,00	2,57	9,25
	Pozo P.62BB-90 Altura excavación para pozo nuevo = 2,64 m Altura excavación para pozo antiguo 1,70 m Altura sobreexcavación pozo = 0,94 m	0,9	2,00	2,00	0,94	3,38
	Pozo PN-19 Altura excavación para pozo nuevo = 2,74 m	0,9	2,00	2,00	2,74	9,86
	Pozo PN-18 Altura excavación para pozo nuevo = 2,78 m	0,9	2,00	2,00	2,78	10,01
	Pozo PN-17 Altura excavación para pozo nuevo = 2,66 m	0,9	2,00	2,00	2,66	9,58
	Pozo PN-16 Altura excavación para pozo nuevo = 2,57 m	0,9	2,00	2,00	2,57	9,25
	Pozo PN-14 Altura excavación para pozo nuevo = 2,79 m	0,9	2,00	2,00	2,79	10,04
	Pozo PN-13 (Pozo existente no cartografiado) Altura excavación para pozo nuevo = 3,01 m Altura excavación para pozo antiguo = 1,78 m Altura sobreexcavación pozo = 1,23 m	0,9	2,00	2,00	1,23	4,43
	Pozo PN-12 Altura excavación para pozo nuevo = 3,15 m	0,9	2,00	2,00	3,15	11,34
	Pozo PN-11 Altura excavación para pozo nuevo = 2,68 m	0,9	2,00	2,00	2,68	9,65
	Pozo P.62BB-172 Altura excavación para pozo nuevo = 2,88 m Altura excavación para pozo antiguo = 2,03 m Altura sobreexcavación pozo = 0,85 m	0,9	2,00	2,00	0,85	3,06
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna a la excavación por ejecución de pozo Tramo de P.62BB-88 a PN-37 Altura media tub nueva = ((1,45 + 1,62) / 2) + 0,15 = 1,69	1	12,49	1,10	1,69	23,22
	Tramo de PN-37 a PN-36 Altura media tub nueva = ((2,72 + 1,25) / 2) + 0,15 = 2,64	1	6,32	1,10	2,64	18,35

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Tramo de PN-36 a PN-35					
	Altura media tub nueva = ((3,35 + 1,66) / 2) + 0,15 = 2,66	1	15,19	1,10	2,66	44,45
	Tramo de PN-35 a P.62BB-87					
	Altura media tub nueva = ((2,76 + 1,40) / 2) + 0,15 = 2,23	1	11,97	1,10	2,23	29,36
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera sobreexcavación bajo pozo antiguo					
	Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos					
	Pozo P.62BB-88					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,75 m					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,05 m					
	Altura sobreexcavación pozo = 0,70 m	0,9	2,00	2,00	0,70	2,52
	Pozo PN-37					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,02 m	0,9	2,00	2,00	3,02	10,87
	Pozo PN-36					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,65 m	0,9	2,00	2,00	3,65	13,14
	Pozo PN-35					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,06 m	0,9	2,00	2,00	3,06	11,02
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna a la excavación por ejecución de pozo					
	Tramo de ARQ.FP-05 a ARQ.FP-04					
	Altura media tub nueva = ((1,06 + 3,09) / 2) + 0,15 = 2,23	1	93,87	1,00	2,23	209,33
	Tramo de ARQ.FP-04 a Pk 114,40					
	Altura media tub nueva = ((3,09 + 1,27) / 2) + 0,15 = 2,33	1	20,53	1,00	2,33	47,83
	Tramo de Pk 114,40 a PN.FP-02					
	Altura media tub nueva = ((1,27 + 1,43) / 2) + 0,15 = 1,50	1	116,49	1,00	1,50	174,74
	Tramo de PN.FP-02 a PN.FP-01					
	Altura media tub nueva = ((1,85 + 1,89) / 2) + 0,15 = 2,02	1	8,12	1,20	2,02	19,68
	Tramo de PN.FP-01 a Pk 250,00					
	Altura media tub nueva = ((1,89 + 1,55) / 2) + 0,15 = 1,87	1	8,99	1,00	1,87	16,81
	Tramo de Pk 250,00 a ARQ.FP-03					
	Altura media tub nueva = ((1,55 + 1,25) / 2) + 0,15 = 1,55	1	56,46	1,00	1,55	87,51
	Tramo de ARQ.FP-03 a ARQ.FP-02					
	Altura media tub nueva = ((1,25 + 1,25) / 2) + 0,15 = 1,40	1	55,05	1,00	1,40	77,07
	Tramo de ARQ.FP-02 a ARQ.FP-01					
	Altura media tub nueva = ((1,25 + 0,40) / 2) + 0,15 = 0,98	1	19,17	1,00	0,98	18,79
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Pozo PN.FP-02					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,31 m	0,9	2,00	2,00	2,31	8,32
	Pozo PN.FP-01					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,35 m	0,9	2,00	2,00	2,35	8,46
						1.153,510

U01023020-CYII **m3** **Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**

Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.

COLECTOR PIMPOLLAS
EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS
Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-24					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,66 m	0,9	2,00	2,00	1,66	5,98
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,66	-3,00
	Pozo P.62BB-26					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,60 m	0,9	2,00	2,00	1,60	5,76
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,60	-2,89
	Pozo P.62BB-27					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,46 m	0,9	2,00	2,00	1,46	5,26
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,46	-2,64
	Pozo P.62BB-87					
	Altura excavación para pozo antiguo = 3.44 m	0,9	2,00	2,00	3,44	12,38
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		3,44	-6,22
	Pozo P.62BB-89					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,59 m	0,9	2,00	2,00	1,59	5,72
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,59	-2,88
	Pozo P.62BB-90					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,70 m	0,9	2,00	2,00	1,70	6,12
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,70	-3,08
	Pozo PN-13 (Pozo existente no cartografiado)					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,78 m	0,9	2,00	2,00	1,78	6,41
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,78	-3,22
	Pozo P.62BB-172					
	Altura excavación para pozo antiguo = 2,03 m	0,9	2,00	2,00	2,03	7,31
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		2,03	-3,67
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-88					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,05 m	0,9	2,00	2,00	1,05	3,78
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,05	-1,90
						29,220
U01023120-CYII	**m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 10% escavación por medios manuales					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-24					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,70 m	0,1	2,00	2,00	1,70	0,68
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,66	-0,33
	Pozo PN-34					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,44 m	0,1	2,00	2,00	2,44	0,98
	Pozo P.62BB-26					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,78 m	0,1	2,00	2,00	1,78	0,71
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,60	-0,32
	Pozo P.62BB-27					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,93 m	0,1	2,00	2,00	1,93	0,77
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,46	-0,29
	Pozo PN-27					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,74 m	0,1	2,00	2,00	2,74	1,10
	Pozo P.62BB-87					
	Altura excavación para pozo nuevo = 4,12 m	0,1	2,00	2,00	4,12	1,65
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		3,44	-0,69
	Pozo P.62BB-89					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,52 m	0,1	2,00	2,00	2,52	1,01
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,59	-0,32
	Pozo PN-23					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,45 m	0,1	2,00	2,00	2,45	0,98
	Pozo PN-22					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,49 m	0,1	2,00	2,00	2,49	1,00
	Pozo PN-20					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,57 m	0,1	2,00	2,00	2,57	1,03

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pozo P.62BB-90					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,64 m	0,1	2,00	2,00	2,64	1,06
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,70	-0,34
	Pozo PN-19					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,74 m	0,1	2,00	2,00	2,74	1,10
	Pozo PN-18					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,78 m	0,1	2,00	2,00	2,78	1,11
	Pozo PN-17					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,66 m	0,1	2,00	2,00	2,66	1,06
	Pozo PN-16					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,57 m	0,1	2,00	2,00	2,57	1,03
	Pozo PN-14					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,79 m	0,1	2,00	2,00	2,79	1,12
	Pozo PN-13 (Pozo existente no cartografiado)					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,01 m	0,1	2,00	2,00	3,01	1,20
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,78	-0,36
	Pozo PN-12					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,15 m	0,1	2,00	2,00	3,15	1,26
	Pozo PN-11					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,68 m	0,1	2,00	2,00	2,68	1,07
	Pozo P.62BB-172					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,88 m	0,1	2,00	2,00	2,88	1,15
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		2,03	-0,41
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 10% escavación por medios manuales					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-88					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,75 m	0,1	2,00	2,00	1,75	0,70
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,05	-0,21
	Pozo PN-37					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,02 m	0,1	2,00	2,00	3,02	1,21
	Pozo PN-36					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,65 m	0,1	2,00	2,00	3,65	1,46
	Pozo PN-35					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,06 m	0,1	2,00	2,00	3,06	1,22
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 10% escavación por medios manuales					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Pozo PN.FP-02					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,31 m	0,1	2,00	2,00	2,31	0,92
	Pozo PN.FP-01					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,35 m	0,1	2,00	2,00	2,35	0,94
						24,250
U01025010	**m2 Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas**					
	Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	ENTIBACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m de longitud entibación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-24					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,70 m	2	2,00		1,70	6,80
	Pozo PN-34					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,44 m	2	2,00		2,44	9,76
	Pozo P.62BB-26					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,78 m	2	2,00		1,78	7,12
	Pozo P.62BB-27					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,93 m	2	2,00		1,93	7,72
	Pozo PN-27					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,74 m	2	2,00		2,74	10,96
	Pozo P.62BB-89					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,52 m	2	2,00		2,52	10,08

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pozo PN-23					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,45 m	2	2,00		2,45	9,80
	Pozo PN-22					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,49 m	2	2,00		2,49	9,96
	Pozo PN-20					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,57 m	2	2,00		2,57	10,28
	Pozo P.62BB-90					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,64 m	2	2,00		2,64	10,56
	Pozo PN-19					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,74 m	2	2,00		2,74	10,96
	Pozo PN-17					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,66 m	2	2,00		2,66	10,64
	Pozo PN-16					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,57 m	2	2,00		2,57	10,28
	Pozo PN-11					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,68 m	2	2,00		2,68	10,72
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	ENTIBACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m de longitud entibación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-88					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,75 m	2	2,00		1,75	7,00
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	ENTIBACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m de longitud entibación por ejecución de pozo					
	Pozo PN.FP-02					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,31 m	2	2,00		2,31	9,24
	Pozo PN.FP-01					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,35 m	2	2,00		2,35	9,40
						161,280
U01025030-CYII	**m2 Entibación con paneles metálicos o con panel de hasta 3 m**					
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	ENTIBACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna a la entibación por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-24 a PN-34					
	Altura media tub nueva = ((1,40 + 2,14) / 2) + 0,15 = 1,92	2	16,45		1,92	63,17
	Tramo de PN-34 a P.62BB-26					
	Altura media tub nueva = ((2,14 + 1,48) / 2) + 0,15 = 1,96	2	12,82		1,96	50,25
	Tramo de P.62BB-26 a P.62BB-27					
	Altura media tub nueva = ((1,48 + 1,64) / 2) + 0,15 = 1,71	2	16,49		1,71	56,40
	Tramo de P.62BB-27 a PN-27					
	Altura media tub nueva = ((1,64 + 2,44) / 2) + 0,15 = 2,19	2	38,10		2,19	166,88
	Tramo de P.62BB-89 a PN-23					
	Altura media tub nueva = ((2,22 + 1,55) / 2) + 0,15 = 2.04	2	7,00		2,04	28,56
	Tramo de PN-23 a PN-22					
	Altura media tub nueva = ((2,15 + 1,44) / 2) + 0,15 = 1,95	2	6,00		1,95	23,40
	Tramo de PN-22 a PN-20					
	Altura media tub nueva = ((2,19 + 1,52) / 2) + 0,15 = 2,01	2	7,28		2,01	29,27
	Tramo de PN-20 a P.62BB-90					
	Altura media tub nueva = ((2,27 + 1,54) / 2) + 0,15 = 2,06	2	5,88		2,06	24,23
	Tramo de P.62BB-90 a PN-19					
	Altura media tub nueva = ((2,34 + 1,54) / 2) + 0,15 = 2,09	2	5,50		2,09	22,99
	Tramo de PN-19 a PN-18					
	Altura media tub nueva = ((2,44 + 1,48) / 2) + 0,15 = 2,11	2	5,13		2,11	21,65
	Tramo de PN-18 a PN-17					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura media tub nueva = ((2,48 + 1,51) / 2) + 0,15 = 2,15	2	5,44		2,15	23,39
	Tramo de PN-17 a PN-16 Altura media tub nueva = ((2,36 + 1,47) / 2) + 0,15 = 2,07	2	7,43		2,07	30,76
	Tramo de PN-16 a PN-14 Altura media tub nueva = ((2,27 + 1,69) / 2) + 0,15 = 2,13	2	6,22		2,13	26,50
	Tramo de PN-14 a PN-13 Altura media tub nueva = ((2,49 + 1,61) / 2) + 0,15 = 2,20	2	9,02		2,20	39,69
	Tramo de PN-13 a PN-12 Altura media tub nueva = ((2,71 + 1,60) / 2) + 0,15 = 2,31	2	16,49		2,31	76,18
	Tramo de PN-12 a PN-11 Altura media tub nueva = ((2,85 + 1,48) / 2) + 0,15 = 2,32	2	9,62		2,32	44,64
	Tramo de PN-11 a P.62BB-172 Altura media tub nueva = ((2,38 + 1,90) / 2) + 0,15 = 2,29	2	2,93		2,29	13,42
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173 Altura media tub nueva = ((2,58 + 2,45) / 2) + 0,15 = 2,67	2	7,93		2,67	42,35
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO ENTIBACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna a la entibación por ejecución de pozo Tramo de P.62BB-88 a PN-37 Altura media tub nueva = ((1,45 + 1,62) / 2) + 0,15 = 1,69	2	12,49		1,69	42,22
	Tramo de PN-37 a PN-36 Altura media tub nueva = ((2,72 + 1,25) / 2) + 0,15 = 2,64	2	6,32		2,64	33,37
	Tramo de PN-36 a PN-35 Altura media tub nueva = ((3,35 + 1,66) / 2) + 0,15 = 2,66	2	15,19		2,66	80,81
	Tramo de PN-35 a P.62BB-87 Altura media tub nueva = ((2,76 + 1,40) / 2) + 0,15 = 2,23	2	11,97		2,23	53,39
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS ENTIBACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna a la entibación por ejecución de pozo Nota: al ejecutarse el colector simultaneamente con el colector Pimollas se aprovecha la entibación ya medida con anterioridad únicamente se contempla la entibación para el cruce de la M-507 Tramo de PN.FP-02 a PN.FP-01 Altura media tub nueva = ((1,85 + 1,89) / 2) + 0,15 = 2,02	2	8,12		2,02	32,80
						1.026,320
U01025030-CYII-1 m2	**Entibación con paneles metálicos o con panel a partir de 3 m** Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad mayor de 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil. COLECTOR PIMPOLLAS ENTIBACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna a la entibación por ejecución de pozo Tramo de PN-27 a P.62BB-87 Altura media tub nueva = ((2,44 + 3,82) / 2) + 0,15 = 3,28					
	Altura media entibación = altura excavación + 0,25 = 3,53	2	50,15		3,53	354,06
	Tramo de P.62BB-87 a P.62BB-89 Altura media tub nueva = ((3,82 + 2,22) / 2) + 0,15 =					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	3,17					
	Altura media entibación = altura excavación + 0,25 = 3,42	2	18,57		3,42	127,02
	ENTIBACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m de longitud entibación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-87					
	Altura excavación para pozo nuevo = 4,12 m					
	Altura media entibación = altura excavación + 0,25 = 4,37	2	2,00		4,37	17,48
	Pozo PN-18					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,78 m					
	Altura media entibación = altura excavación + 0,25 = 3,03	2	2,00		3,03	12,12
	Pozo PN-14					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,79 m					
	Altura media entibación = altura excavación + 0,25 = 3,04	2	2,00		3,04	12,16
	Pozo PN-13 (Pozo existente no cartografiado)					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,01 m					
	Altura media entibación = altura excavación + 0,25 = 3,26	2	2,00		3,26	13,04
	Pozo PN-12					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,15 m					
	Altura media entibación = altura excavación + 0,25 = 3,40	2	2,00		3,40	13,60
	Pozo P.62BB-172					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,88 m					
	Altura media entibación = altura excavación + 0,25 = 3,13	2	2,00		3,13	12,52
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	ENTIBACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m de longitud entibación por ejecución de pozo					
	Pozo PN-37					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,02 m					
	Altura media entibación = altura excavación + 0,25 = 3,27	2	2,00		3,27	13,08
	Pozo PN-36					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,65 m					
	Altura media entibación = altura excavación + 0,25 = 3,90	2	2,00		3,90	15,60
	Pozo PN-35					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,06 m					
	Altura media entibación = altura excavación + 0,25 = 3,31	2	2,00		3,31	13,24
						603,920
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas**					
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	REFINO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-24 a PN-34					
	Anchura zanja = 1,10	1	16,45	1,10		18,10
	Tramo de PN-34 a P.62BB-26					
	Anchura zanja = 1,10	1	12,82	1,10		14,10
	Tramo de P.62BB-26 a P.62BB-27					
	Anchura zanja = 1,10	1	16,49	1,10		18,14
	Tramo de P.62BB-27 a PN-27					
	Anchura zanja = 1,10	1	38,10	1,10		41,91
	Tramo de PN-27 a P.62BB-87					
	Anchura zanja = 1,10	1	50,15	1,10		55,17
	Tramo de P.62BB-87 a P.62BB-89					
	Anchura zanja = 1,10	1	18,57	1,10		20,43
	Tramo de P.62BB-89 a PN-23					
	Anchura zanja = 1,10	1	7,00	1,10		7,70
	Tramo de PN-23 a PN-22					
	Anchura zanja = 1,10	1	6,00	1,10		6,60
	Tramo de PN-22 a PN-20					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Anchura zanja = 1,10	1	7,28	1,10		8,01
	Tramo de PN-20 a P.62BB-90					
	Anchura zanja = 1,10	1	5,88	1,10		6,47
	Tramo de P.62BB-90 a PN-19					
	Anchura zanja = 1,10	1	5,50	1,10		6,05
	Tramo de PN-19 a PN-18					
	Anchura zanja = 1,10	1	5,13	1,10		5,64
	Tramo de PN-18 a PN-17					
	Anchura zanja = 1,10	1	5,44	1,10		5,98
	Tramo de PN-17 a PN-16					
	Anchura zanja = 1,10	1	7,43	1,10		8,17
	Tramo de PN-16 a PN-14					
	Anchura zanja = 1,10	1	6,22	1,10		6,84
	Tramo de PN-14 a PN-13					
	Anchura zanja = 1,10	1	9,02	1,10		9,92
	Tramo de PN-13 a PN-12					
	Anchura zanja = 1,10	1	16,49	1,10		18,14
	Tramo de PN-12 a PN-11					
	Anchura zanja = 1,10	1	9,62	1,10		10,58
	Tramo de PN-11 a P.62BB-172					
	Anchura zanja = 1,10	1	2,93	1,10		3,22
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173					
	Anchura zanja = 1,40	1	7,93	1,40		11,10
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-88 a PN-37					
	Anchura zanja = 1,10	1	12,49	1,10		13,74
	Tramo de PN-37 a PN-36					
	Anchura zanja = 1,10	1	6,32	1,10		6,95
	Tramo de PN-36 a PN-35					
	Anchura zanja = 1,10	1	15,19	1,10		16,71
	Tramo de PN-35 a P.62BB-87					
	Anchura zanja = 1,10	1	11,97	1,10		13,17
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de ARQ.FP-05 a ARQ.FP-04					
	Anchura zanja = 1,00	1	93,87	1,00		93,87
	Tramo de ARQ.FP-04 a Pk 114,40					
	Anchura zanja = 1,00	1	20,53	1,00		20,53
	Tramo de Pk 114,40 a PN.FP-02					
	Anchura zanja = 1,00	1	116,49	1,00		116,49
	Tramo de PN.FP-02 a PN.FP-01					
	Anchura zanja = 1,20	1	8,12	1,20		9,74
	Tramo de PN.FP-01 a Pk 250,00					
	Anchura zanja = 1,00	1	8,99	1,00		8,99
	Tramo de Pk 250,00 a ARQ.FP-03					
	Anchura zanja = 1,00	1	56,46	1,00		56,46
	Tramo de ARQ.FP-03 a ARQ.FP-02					
	Anchura zanja = 1,00	1	55,05	1,00		55,05
	Tramo de ARQ.FP-02 a ARQ.FP-01					
	Anchura zanja = 1,00	1	19,17	1,00		19,17
						713,140

02.02.02 RELLENOS

U07010306-CYII **m3 HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 en eltos horizontales**

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.

COLECTOR PIMPOLLAS
CAMA APOYO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA
Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna
al relleno por ejecución de pozo
Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173 (Cruce M-507)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura cama apoyo tub nueva = 0,15	1	7,930	1,400	0,150	1,665
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	CAMA APOYO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de PN.FP-02 a PN.FP-01 (Cruce M-507)					
	Altura cama apoyo tub nueva = 0,15	1	8,120	1,200	0,150	1,462
						3,127
U01030020	**m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**					
	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-24 a PN-34					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	16,45	1,10	0,70	12,67
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	16,45			-2,07
	Tramo de PN-34 a P.62BB-26					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	12,82	1,10	0,70	9,87
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	12,82			-1,62
	Tramo de P.62BB-26 a P.62BB-27					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	16,49	1,10	0,70	12,70
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	16,49			-2,08
	Tramo de P.62BB-27 a PN-27					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	38,10	1,10	0,70	29,34
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	38,10			-4,80
	Tramo de PN-27 a P.62BB-87					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	50,15	1,10	0,70	38,62
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	50,15			-6,32
	Tramo de P.62BB-87 a P.62BB-89					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	18,57	1,10	0,70	14,30
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	18,57			-2,34
	Tramo de P.62BB-89 a PN-23					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	7,00	1,10	0,70	5,39
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	7,00			-0,88
	Tramo de PN-23 a PN-22					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	6,00	1,10	0,70	4,62
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	6,00			-0,76
	Tramo de PN-22 a PN-20					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	7,28	1,10	0,70	5,61
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	7,28			-0,92
	Tramo de PN-20 a P.62BB-90					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	5,88	1,10	0,70	4,53
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	5,88			-0,74
	Tramo de P.62BB-90 a PN-19					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	5,50	1,10	0,70	4,24
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	5,50			-0,69
	Tramo de PN-19 a PN-18					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	5,13	1,10	0,70	3,95
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	5,13			-0,65
	Tramo de PN-18 a PN-17					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	5,44	1,10	0,70	4,19
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	5,44			-0,69
	Tramo de PN-17 a PN-16					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	7,43	1,10	0,70	5,72
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	7,43			-0,94
	Tramo de PN-16 a PN-14					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	6,22	1,10	0,70	4,79
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	6,22			-0,78
	Tramo de PN-14 a PN-13					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	9,02	1,10	0,70	6,95
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	9,02			-1,14
	Tramo de PN-13 a PN-12					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	16,49	1,10	0,70	12,70

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	16,49			-2,08
	Tramo de PN-12 a PN-11					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	9,62	1,10	0,70	7,41
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	9,62			-1,21
	Tramo de PN-11 a P.62BB-172					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	2,93	1,10	0,70	2,26
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	2,93			-0,37
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-172 (Cruce M-507)					
	Altura relleno tub nueva = 0,60 + 0,30 = 0,90	1	7,93	1,40	0,90	9,99
	a descontar tubo nuevo Ø600 mm HA	-0,283	7,93			-2,24
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-88 a PN-37					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	12,49	1,10	0,70	9,62
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	12,49			-1,57
	Tramo de PN-37 a PN-36					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	6,32	1,10	0,70	4,87
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	6,32			-0,80
	Tramo de PN-36 a PN-35					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	15,19	1,10	0,70	11,70
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	15,19			-1,91
	Tramo de PN-35 a ÇP.62BB-87					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	11,97	1,10	0,70	9,22
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	11,97			-1,51
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de ARQ.FP-05 a ARQ.FP-04					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,20 + 0,15 = 0,50	1	93,87	1,00	0,50	46,94
	a descontar tubo nuevo Ø200 mm PVC-O	-0,031	93,87			-2,91
	Tramo de ARQ.FP-04 a Pk 114,40					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,20 + 0,15 = 0,50	1	20,53	1,00	0,50	10,27
	a descontar tubo nuevo Ø200 mm PVC-O	-0,031	20,53			-0,64
	Tramo de Pk 114,40 a PN.FP-02					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,20 + 0,15 = 0,50	1	116,49	1,00	0,50	58,25
	a descontar tubo nuevo Ø200 mm PVC-O	-0,031	116,49			-3,61
	Tramo de PN.FP-02 a PN.FP-01 (Cruce M-507)					
	Altura relleno tub nueva = 0,40 + 0,30 = 0,70	1	8,12	1,20	0,70	6,82
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm HA	-0,126	8,12			-1,02
	Tramo de PN.FP-01 a Pk 250,00					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,20 + 0,15 = 0,50	1	8,99	1,00	0,50	4,50
	a descontar tubo nuevo Ø200 mm PVC-O	-0,031	8,99			-0,28
	Tramo de Pk 250,00 a ARQ.FP-03					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,20 + 0,15 = 0,50	1	56,46	1,00	0,50	28,23
	a descontar tubo nuevo Ø200 mm PVC-O	-0,031	56,46			-1,75
	Tramo de ARQ.FP-03 a ARQ.FP-02					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,20 + 0,15 = 0,50	1	55,05	1,00	0,50	27,53
	a descontar tubo nuevo Ø200 mm PVC-O	-0,031	55,05			-1,71
	Tramo de ARQ.FP-02 a ARQ.FP-01					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,20 + 0,15 = 0,50	1	19,17	1,00	0,50	9,59
	a descontar tubo nuevo Ø200 mm PVC-O	-0,031	19,17			-0,59
						375,770
U01030050-CYII	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso transporte interior y aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-24 a PN-34					
	Altura media tub nueva = ((1,40 + 2,14) / 2) + 0,15 =	1	16,45	1,10	1,92	34,74

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	1,92					
	A descontar relleno gravilla	-1	16,45	1,10	0,70	-12,67
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	16,45	1,10	0,26	-4,70
	Tramo de PN-34 a P.62BB-26					
	Altura media tub nueva = ((2,14 + 1,48) / 2) + 0,15 = 1,96	1	12,82	1,10	1,96	27,64
	A descontar relleno gravilla	-1	12,82	1,10	0,70	-9,87
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	12,82	1,10	0,26	-3,67
	Tramo de P.62BB-26 a P.62BB-27					
	Altura media tub nueva = ((1,48 + 1,64) / 2) + 0,15 = 1,71	1	16,49	1,10	1,71	31,02
	A descontar relleno gravilla	-1	16,49	1,10	0,70	-12,70
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	16,49	1,10	0,26	-4,72
	Tramo de P.62BB-27 a PN-27					
	Altura media tub nueva = ((1,64 + 2,44) / 2) + 0,15 = 2,19	1	38,10	1,10	2,19	91,78
	A descontar relleno gravilla	-1	38,10	1,10	0,70	-29,34
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	38,10	1,10	0,26	-10,90
	Tramo de PN-27 a P.62BB-87					
	Altura media tub nueva = ((2,44 + 3,82) / 2) + 0,15 = 3,28	1	50,15	1,10	3,28	180,94
	A descontar relleno gravilla	-1	50,15	1,10	0,70	-38,62
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	50,15	1,10	0,26	-14,34
	Tramo de P.62BB-87 a P.62BB-89					
	Altura media tub nueva = ((3,82 + 2,22) / 2) + 0,15 = 3,17	1	18,57	1,10	3,17	64,75
	A descontar relleno gravilla	-1	18,57	1,10	0,70	-14,30
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	18,57	1,10	0,26	-5,31
	Tramo de P.62BB-89 a PN-23					
	Altura media tub nueva = ((2,22 + 1,55) / 2) + 0,15 = 2.04	1	7,00	1,10	2,04	15,71
	A descontar relleno gravilla	-1	7,00	1,10	0,70	-5,39
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	7,00	1,10	0,26	-2,00
	Tramo de PN-23 a PN-22					
	Altura media tub nueva = ((2,15 + 1,44) / 2) + 0,15 = 1,95	1	6,00	1,10	1,95	12,87
	A descontar relleno gravilla	-1	6,00	1,10	0,70	-4,62
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	6,00	1,10	0,26	-1,72
	Tramo de PN-22 a PN-20					
	Altura media tub nueva = ((2,19 + 1,52) / 2) + 0,15 = 2,01	1	7,28	1,10	2,01	16,10
	A descontar relleno gravilla	-1	7,28	1,10	0,70	-5,61
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	7,28	1,10	0,26	-2,08
	Tramo de PN-20 a P.62BB-90					
	Altura media tub nueva = ((2,27 + 1,54) / 2) + 0,15 = 2,06	1	5,88	1,10	2,06	13,32
	A descontar relleno gravilla	-1	5,88	1,10	0,70	-4,53
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	5,88	1,10	0,26	-1,68
	Tramo de P.62BB-90 a PN-19					
	Altura media tub nueva = ((2,34 + 1,54) / 2) + 0,15 = 2,09	1	5,50	1,10	2,09	12,64
	A descontar relleno gravilla	-1	5,50	1,10	0,70	-4,24
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	5,50	1,10	0,26	-1,57
	Tramo de PN-19 a PN-18					
	Altura media tub nueva = ((2,44 + 1,48) / 2) + 0,15 = 2,11	1	5,13	1,10	2,11	11,91
	A descontar relleno gravilla	-1	5,13	1,10	0,70	-3,95
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	5,13	1,10	0,26	-1,47
	Tramo de PN-18 a PN-17					
	Altura media tub nueva = ((2,48 + 1,51) / 2) + 0,15 = 2,15	1	5,44	1,10	2,15	12,87
	A descontar relleno gravilla	-1	5,44	1,10	0,70	-4,19
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	5,44	1,10	0,26	-1,56
	Tramo de PN-17 a PN-16					
	Altura media tub nueva = ((2,36 + 1,47) / 2) + 0,15 = 2,07	1	7,43	1,10	2,07	16,92
	A descontar relleno gravilla	-1	7,43	1,10	0,70	-5,72
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	7,43	1,10	0,26	-2,12
	Tramo de PN-16 a PN-14					
	Altura media tub nueva = ((2,27 + 1,69) / 2) + 0,15 = 2,13	1	6,22	1,10	2,13	14,57

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	A descontar relleno gravilla	-1	6,22	1,10	0,70	-4,79
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	6,22	1,10	0,26	-1,78
	Tramo de PN-14 a PN-13					
	Altura media tub nueva = ((2,49 + 1,61) / 2) + 0,15 = 2,20	1	9,02	1,10	2,20	21,83
	A descontar relleno gravilla	-1	9,02	1,10	0,70	-6,95
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	9,02	1,10	0,26	-2,58
	Tramo de PN-13 a PN-12					
	Altura media tub nueva = ((2,71 + 1,60) / 2) + 0,15 = 2,31	1	16,49	1,10	2,31	41,90
	A descontar relleno gravilla	-1	16,49	1,10	0,70	-12,70
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	16,49	1,10	0,26	-4,72
	Tramo de PN-12 a PN-11					
	Altura media tub nueva = ((2,85 + 1,48) / 2) + 0,15 = 2,32	1	9,62	1,10	2,32	24,55
	A descontar relleno gravilla	-1	9,62	1,10	0,70	-7,41
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	9,62	1,10	0,26	-2,75
	Tramo de PN-11 a P.62BB-172					
	Altura media tub nueva = ((2,38 + 1,90) / 2) + 0,15 = 2,29	1	2,93	1,10	2,29	7,38
	A descontar relleno gravilla	-1	2,93	1,10	0,70	-2,26
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	2,93	1,10	0,26	-0,84
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-172 (Cruce M-507)					
	Altura media tub nueva = ((2,58 + 2,45) / 2) + 0,15 = 2,67	1	7,93	1,40	2,67	29,64
	A descontar cama HM-20 tub nueva = 0,15	-1	7,93	1,40	0,15	-1,67
	A descontar relleno gravilla tub nueva = 0,60 + 0,30 = 0,90	-1	7,93	1,40	0,90	-9,99
	A descontar zona asfaltada M-507	-1	7,93	1,40	0,33	-3,66
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-88 a PN-37					
	Altura media tub nueva = ((1,45 + 1,62) / 2) + 0,15 = 1,69	1	12,49	1,10	1,69	23,22
	A descontar relleno gravilla	-1	12,49	1,10	0,70	-9,62
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	12,49	1,10	0,26	-3,57
	Tramo de PN-37 a PN-36					
	Altura media tub nueva = ((2,72 + 1,25) / 2) + 0,15 = 2,64	1	6,32	1,10	2,64	18,35
	A descontar relleno gravilla	-1	6,32	1,10	0,70	-4,87
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	6,32	1,10	0,26	-1,81
	Tramo de PN-36 a PN-35					
	Altura media tub nueva = ((3,35 + 1,66) / 2) + 0,15 = 2,66	1	15,19	1,10	2,66	44,45
	A descontar relleno gravilla	-1	6,32	1,10	0,70	-4,87
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	6,32	1,10	0,26	-1,81
	Tramo de PN-35 a ÇP.62BB-87					
	Altura media tub nueva = ((2,76 + 1,40) / 2) + 0,15 = 2,23	1	11,97	1,10	2,23	29,36
	A descontar relleno gravilla	-1	11,97	1,10	0,70	-9,22
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	11,97	1,10	0,26	-3,42
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de ARQ.FP-05 a ARQ.FP-04					
	Altura media tub nueva = ((1,06 + 3,09) / 2) + 0,15 = 2,23	1	93,87	1,00	2,23	209,33
	A descontar relleno gravilla	-1	93,87	1,00	0,50	-46,94
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	93,87	1,00	0,26	-24,41
	Tramo de ARQ.FP-04 a Pk 114,40					
	Altura media tub nueva = ((3,09 + 1,27) / 2) + 0,15 = 2,33	1	20,53	1,00	2,33	47,83
	A descontar relleno gravilla	-1	20,53	1,00	0,50	-10,27
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	20,53	1,00	0,26	-5,34
	Tramo de Pk 114,40 a PN.FP-02					
	Altura media tub nueva = ((1,27 + 1,43) / 2) + 0,15 =	1	116,49	1,00	1,50	174,74

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	1,50					
	A descontar relleno gravilla	-1	116,49	1,00	0,50	-58,25
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	116,49	1,00	0,26	-30,29
	Tramo de PN.FP-02 a PN.FP-01 (Cruce M-507)					
	Altura media tub nueva = ((1,85 + 1,89) / 2) + 0,15 = 2,02	1	8,12	1,20	2,02	19,68
	A descontar cama HM-20 tub nueva = 0,15	-1	8,12	1,20	0,15	-1,46
	A descontar relleno gravilla tub nueva = 0,40 + 0,30 = 0,70	-1	8,12	1,20	0,70	-6,82
	A descontar zona asfaltada M-507	-1	8,12	1,20	0,33	-3,22
	Tramo de PN.FP-01 a Pk 250,00					
	Altura media tub nueva = ((1,89 + 1,55) / 2) + 0,15 = 1,87	1	8,99	1,00	1,87	16,81
	A descontar relleno gravilla	-1	8,99	1,00	0,50	-4,50
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	8,99	1,00	0,26	-2,34
	Tramo de Pk 250,00 a ARQ.FP-03					
	Altura media tub nueva = ((1,55 + 1,25) / 2) + 0,15 = 1,55	1	56,46	1,00	1,55	87,51
	A descontar relleno gravilla	-1	56,46	1,00	0,50	-28,23
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	56,46	1,00	0,26	-14,68
	Tramo de ARQ.FP-03 a ARQ.FP-02					
	Altura media tub nueva = ((1,25 + 1,25) / 2) + 0,15 = 1,40	1	55,05	1,00	1,40	77,07
	A descontar relleno gravilla	-1	55,05	1,00	0,50	-27,53
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	55,05	1,00	0,26	-14,31
	Tramo de ARQ.FP-02 a ARQ.FP-01					
	Altura media tub nueva = ((1,25 + 0,40) / 2) + 0,15 = 0,98	1	19,17	1,00	0,98	18,79
	A descontar relleno gravilla	-1	19,17	1,00	0,50	-9,59
	A descontar zona asfaltada Calle del Chorrillo	-1	7,28	1,00	0,26	-1,89
	A descontar zona hormigonada Calle del Chorrillo	-1	4,80	1,00	0,26	-1,25
						844,020

U01030340-CYII **m3** **Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación**

Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.

COLECTOR PIMPOLLAS					
RELLENO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
Pozo P.62BB-24					
Altura excavación para pozo nuevo = 1,70 m	1	2,000	2,000	1,700	6,800
a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,700	-3,417
A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
Pozo PN-34					
Altura excavación para pozo nuevo = 2,44 m	1	2,000	2,000	2,440	9,760
a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,440	-4,904
A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
Pozo P.62BB-26					
Altura excavación para pozo nuevo = 1,78 m	1	2,000	2,000	1,780	7,120
a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,780	-3,578
A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
Pozo P.62BB-27					
Altura excavación para pozo nuevo = 1,93 m	1	2,000	2,000	1,930	7,720
a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,930	-3,879
A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
Pozo PN-27					
Altura excavación para pozo nuevo = 2,74 m	1	2,000	2,000	2,740	10,960
a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,740	-5,507
A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
Pozo P.62BB-87					
Altura excavación para pozo nuevo = 4,12 m	1	2,000	2,000	4,120	16,480
a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			4,120	-8,281
A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
Pozo P.62BB-89					
Altura excavación para pozo nuevo = 2,52 m	1	2,000	2,000	2,520	10,080
a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,520	-5,065
A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pozo PN-23					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,45 m	1	2,000	2,000	2,450	9,800
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,450	-4,925
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
	Pozo PN-22					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,49 m	1	2,000	2,000	2,490	9,960
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,490	-5,005
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
	Pozo PN-20					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,57 m	1	2,000	2,000	2,570	10,280
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,570	-5,166
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
	Pozo P.62BB-90					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,64 m	1	2,000	2,000	2,640	10,560
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,640	-5,306
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
	Pozo PN-19					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,74 m	1	2,000	2,000	2,740	10,960
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,740	-5,507
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
	Pozo PN-18					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,78 m	1	2,000	2,000	2,780	11,120
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,780	-5,588
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
	Pozo PN-17					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,66 m	1	2,000	2,000	2,660	10,640
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,660	-5,347
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
	Pozo PN-16					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,57 m	1	2,000	2,000	2,570	10,280
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,570	-5,166
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
	Pozo PN-14					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,79 m	1	2,000	2,000	2,790	11,160
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,790	-5,608
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
	Pozo PN-13 (Pozo existente no cartografiado)					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,01 m	1	2,000	2,000	3,010	12,040
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			3,010	-6,050
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
	Pozo PN-12					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,15 m	1	2,000	2,000	3,150	12,600
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			3,150	-6,332
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
	Pozo PN-11					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,68 m	1	2,000	2,000	2,680	10,720
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,680	-5,387
	A descontar zona asfaltada Calle Pimpollas	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
	Pozo P.62BB-172					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,88 m	1	2,000	2,000	2,880	11,520
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,880	-5,789
	A descontar zona asfaltada M-507	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	RELLENO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Pozo P.62BB-88					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,75 m	1	2,000	2,000	1,750	7,000
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,750	-3,518
	A descontar zona asfaltada Calle Gran Guerrero	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
	Pozo PN-37					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,02 m	1	2,000	2,000	3,020	12,080
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			3,020	-6,070
	A descontar zona asfaltada Calle Gran Guerrero	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
	Pozo PN-36					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,65 m	1	2,000	2,000	3,650	14,600
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			3,650	-7,337
	A descontar zona asfaltada Calle Gran Guerrero	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
	Pozo PN-35					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,06 m	1	2,000	2,000	3,060	12,240
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			3,060	-6,151
	A descontar zona asfaltada Calle Gran Guerrero	-1	2,000	2,000	0,260	-1,040
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	RELLENO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Pozo PN.FP-02					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,31 m	1	2,000	2,000	2,310	9,240
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,310	-4,643
	A descontar zona asfaltada M-507	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo PN.FP-01					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,35 m	1	2,000	2,000	2,350	9,400
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,350	-4,724
	A descontar zona asfaltada M-507	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
						108,990
U09068050	**m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2**					
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	GEOTEXTIL POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-24 a PN-34					
	Anchura zanja = 1,10	1	16,45	1,10		18,10
	Tramo de PN-34 a P.62BB-26					
	Anchura zanja = 1,10	1	12,82	1,10		14,10
	Tramo de P.62BB-26 a P.62BB-27					
	Anchura zanja = 1,10	1	16,49	1,10		18,14
	Tramo de P.62BB-27 a PN-27					
	Anchura zanja = 1,10	1	38,10	1,10		41,91
	Tramo de PN-27 a P.62BB-87					
	Anchura zanja = 1,10	1	50,15	1,10		55,17
	Tramo de P.62BB-87 a P.62BB-89					
	Anchura zanja = 1,10	1	18,57	1,10		20,43
	Tramo de P.62BB-89 a PN-23					
	Anchura zanja = 1,10	1	7,00	1,10		7,70
	Tramo de PN-23 a PN-22					
	Anchura zanja = 1,10	1	6,00	1,10		6,60
	Tramo de PN-22 a PN-20					
	Anchura zanja = 1,10	1	7,28	1,10		8,01
	Tramo de PN-20 a P.62BB-90					
	Anchura zanja = 1,10	1	5,88	1,10		6,47
	Tramo de P.62BB-90 a PN-19					
	Anchura zanja = 1,10	1	5,50	1,10		6,05
	Tramo de PN-19 a PN-18					
	Anchura zanja = 1,10	1	5,13	1,10		5,64
	Tramo de PN-18 a PN-17					
	Anchura zanja = 1,10	1	5,44	1,10		5,98
	Tramo de PN-17 a PN-16					
	Anchura zanja = 1,10	1	7,43	1,10		8,17
	Tramo de PN-16 a PN-14					
	Anchura zanja = 1,10	1	6,22	1,10		6,84
	Tramo de PN-14 a PN-13					
	Anchura zanja = 1,10	1	9,02	1,10		9,92
	Tramo de PN-13 a PN-12					
	Anchura zanja = 1,10	1	16,49	1,10		18,14
	Tramo de PN-12 a PN-11					
	Anchura zanja = 1,10	1	9,62	1,10		10,58
	Tramo de PN-11 a P.62BB-172					
	Anchura zanja = 1,10	1	2,93	1,10		3,22
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173					
	Anchura zanja = 1,40	1	7,93	1,40		11,10
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	GEOTEXTIL POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-88 a PN-37					
	Anchura zanja = 1,10	1	12,49	1,10		13,74
	Tramo de PN-37 a PN-36					
	Anchura zanja = 1,10	1	6,32	1,10		6,95
	Tramo de PN-36 a PN-35					
	Anchura zanja = 1,10	1	15,19	1,10		16,71
	Tramo de PN-35 a P.62BB-87					
	Anchura zanja = 1,10	1	11,97	1,10		13,17
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Tramo de ARQ.FP-05 a ARQ.FP-04					
	Anchura zanja = 1,00	1	93,87	1,00		93,87
	Tramo de ARQ.FP-04 a Pk 114,40					
	Anchura zanja = 1,00	1	20,53	1,00		20,53
	Tramo de Pk 114,40 a PN.FP-02					
	Anchura zanja = 1,00	1	116,49	1,00		116,49
	Tramo de PN.FP-02 a PN.FP-01					
	Anchura zanja = 1,20	1	8,12	1,20		9,74
	Tramo de PN.FP-01 a Pk 250,00					
	Anchura zanja = 1,00	1	8,99	1,00		8,99
	Tramo de Pk 250,00 a ARQ.FP-03					
	Anchura zanja = 1,00	1	56,46	1,00		56,46
	Tramo de ARQ.FP-03 a ARQ.FP-02					
	Anchura zanja = 1,00	1	55,05	1,00		55,05
	Tramo de ARQ.FP-02 a ARQ.FP-01					
	Anchura zanja = 1,00	1	19,17	1,00		19,17
						713,140
U01030350	**m Banda de señalización**					
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	BANDA SEÑALIZACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-24 a PN-34	1	16,45			16,45
	Tramo de PN-34 a P.62BB-26	1	12,82			12,82
	Tramo de P.62BB-26 a P.62BB-27	1	16,49			16,49
	Tramo de P.62BB-27 a PN-27	1	38,10			38,10
	Tramo de PN-27 a P.62BB-87	1	50,15			50,15
	Tramo de P.62BB-87 a P.62BB-89	1	18,57			18,57
	Tramo de P.62BB-89 a PN-23	1	7,00			7,00
	Tramo de PN-23 a PN-22	1	6,00			6,00
	Tramo de PN-22 a PN-20	1	7,28			7,28
	Tramo de PN-20 a P.62BB-90	1	5,88			5,88
	Tramo de P.62BB-90 a PN-19	1	5,50			5,50
	Tramo de PN-19 a PN-18	1	5,13			5,13
	Tramo de PN-18 a PN-17	1	5,44			5,44
	Tramo de PN-17 a PN-16	1	7,43			7,43
	Tramo de PN-16 a PN-14	1	6,22			6,22
	Tramo de PN-14 a PN-13	1	9,02			9,02
	Tramo de PN-13 a PN-12	1	16,49			16,49
	Tramo de PN-12 a PN-11	1	9,62			9,62
	Tramo de PN-11 a P.62BB-172	1	2,93			2,93
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173	1	7,93			7,93
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	BANDA SEÑALIZACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-88 a PN-37	1	12,49			12,49
	Tramo de PN-37 a PN-36	1	6,32			6,32
	Tramo de PN-36 a PN-35	1	15,19			15,19
	Tramo de PN-35 a P.62BB-87	1	11,97			11,97
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	BANDA SEÑALIZACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Tramo de ARQ.FP-05 a ARQ.FP-04	1	93,87			93,87
	Tramo de ARQ.FP-04 a Pk 114,40	1	20,53			20,53
	Tramo de Pk 114,40 a PN.FP-02	1	116,49			116,49
	Tramo de PN.FP-02 a PN.FP-01	1	8,12			8,12
	Tramo de PN.FP-01 a Pk 250,00	1	8,99			8,99
	Tramo de Pk 250,00 a ARQ.FP-03	1	56,46			56,46
	Tramo de ARQ.FP-03 a ARQ.FP-02	1	55,05			55,05
	Tramo de ARQ.FP-02 a ARQ.FP-01	1	19,17			19,17
						679,100
U0701020-CYII	**m3 HNE-15/B/12 o HNE-15/B/20**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-15/B/12 o HNE-15/B/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.					
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	NIVELACIÓN DEL FONDO DE ZANJA					
	Tramo de P.62BB-88 a PN-37	1	12,490	1,100	0,100	1,374
	Tramo de PN-37 a PN-36	1	6,320	1,100	0,100	0,695
	Tramo de PN-36 a PN-35	1	15,190	1,100	0,100	1,671
	Tramo de PN-35 a P.62BB-87	1	11,970	1,100	0,100	1,317
						5,057
02.03	**COLECTORES**					
PN-CYII-03	**m Tubería PVC-O DN 200 PN 16, incl.piezas especiales.**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-O 500, de diámetro nominal DN 200 mm, presión nominal PN 16, MRS 50 N/mm2, SDR 45,8 y S 22,4, conforme a la norma UNE-ISO 16422 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de unión por junta elástica, piezas especiales (codos,tes,etc.), medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	Nota: no descuenta tubería en pozo o arqueta					
	Tramo de ARQ.FP-05 a ARQ.FP-04	1	93,87			93,87
	Tramo de ARQ.FP-04 a Pk 114,40	1	20,53			20,53
	Tramo de Pk 114,40 a PN.FP-02	1	116,49			116,49
	Tramo de PN.FP-02 a PN.FP-01	1	10,12			10,12
	Tramo de PN.FP-01 a Pk 250,00	1	8,99			8,99
	Tramo de Pk 250,00 a ARQ.FP-03	1	56,46			56,46
	Tramo de ARQ.FP-03 a ARQ.FP-02	1	55,05			55,05
	Tramo de ARQ.FP-02 a ARQ.FP-01	1	19,17			19,17
						380,680
U02080010 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	Pozo P.62BB-26					
	Acometida imbornal ID 1168425	1	2,000			2,000
	Pozo P.62BB-27					
	Acometida imbornal ID 1168630	1	2,000			2,000
	Pozo P.62BB-28					
	Acometida imbornal ID 1168631	1	2,000			2,000
	Pozo P.62BB-87					
	Acometida imbornal ID 1168290	1	2,000			2,000
	Pozo PN-20					
	Acometida imbornal ID 1168291	1	2,000			2,000
	Pozo PN-16					
	Acometida imbornal ID 1168320	1	2,000			2,000
	Pozo P.62BB-172					
	Acometida imbornal ID 1168291	1	2,000			2,000
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	Pozo P.62BB-28					
	Acometida imbornal ID 1168288	1	2,000			2,000
						16,000
U02080020 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	Pozo PN-34					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 18,447	1				1,000
	Arqueta ARQ.PI-33					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 30,259	1				1,000
	Arqueta ARQ.PI-32					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 40,370	1				1,000
	Pozo P.62BB-27					
	Acometida saneamiento ID 265988	1				1,000
	Acometida saneamiento ID 265989	1				1,000
	Acometida saneamiento ID 265990	1				1,000
	Arqueta ARQ.PI-31					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 59,254	1				1,000
	Arqueta ARQ.PI-30					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 66,754	1				1,000
	Arqueta ARQ.PI-29					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 70,787	1				1,000
	Arqueta ARQ.PI-28					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 82,335	1				1,000
	Pozo PN-27					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 90,853	1				1,000
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 91,854	1				1,000
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 93,857	1				1,000
	Arqueta ARQ.PI-26					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 104,743	1				1,000
	Arqueta ARQ.PI-25					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 118,224	1				1,000
	Arqueta ARQ.PI-24					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 123,224	1				1,000
	Pozo P.62BB-89					
	Acometida saneamiento ID 266103	1				1,000
	Acometida saneamiento ID 266104	1				1,000
	Pozo PN-23					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 173,572	1				1,000
	Pozo PN-22					
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 181,572	1				1,000
	Arqueta ARQ.PI-21					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 185,330	1				1,000
	Pozo P.62BB-90					
	Acometida saneamiento ID 266105	1				1,000
	Acometida saneamiento ID 266106	1				1,000
	Pozo PN-19					
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 206,236	1				1,000
	Pozo PN-17					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 220,808	1				1,000
	Arqueta ARQ.PI-15					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 235,357	1				1,000
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	Pozo P.62BB-88					
	Acometida saneamiento ID 266101	1				1,000
	Acometida saneamiento ID 266102	1				1,000
						28,000
U02080030 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	Nota: no descuenta tubería en pozo o arqueta					
	Tramo de P.62BB-24 a PN-34	1	18,450			18,450
	Tramo de PN-34 a P.62BB-26	1	14,820			14,820
	Tramo de P.62BB-26 a P.62BB-27	1	18,490			18,490
	Tramo de P.62BB-27 a PN-27	1	40,100			40,100
	Tramo de PN-27 a P.62BB-87	1	52,150			52,150
	Tramo de P.62BB-87 a P.62BB-89	1	20,570			20,570
	Tramo de P.62BB-89 a PN-23	1	9,000			9,000
	Tramo de PN-23 a PN-22	1	8,000			8,000
	Tramo de PN-22 a PN-20	1	9,280			9,280
	Tramo de PN-20 a P.62BB-90	1	7,880			7,880
	Tramo de P.62BB-90 a PN-19	1	7,500			7,500
	Tramo de PN-19 a PN-18	1	7,130			7,130
	Tramo de PN-18 a PN-17	1	7,440			7,440
	Tramo de PN-17 a PN-16	1	9,430			9,430
	Tramo de PN-16 a PN-14	1	8,220			8,220
	Tramo de PN-14 a PN-13	1	11,020			11,020
	Tramo de PN-13 a PN-12	1	18,490			18,490
	Tramo de PN-12 a PN-11	1	11,620			11,620
	Tramo de PN-11 a P.62BB-172	1	4,930			4,930
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173	1	9,930			9,930
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	Nota: no descuenta tubería en pozo o arqueta					
	Tramo de P.62BB-88 a PN-37	1	14,490			14,490
	Tramo de PN-37 a PN-36	1	8,320			8,320
	Tramo de PN-36 a PN-35	1	17,190			17,190
	Tramo de PN-35 a P.62BB-87	1	13,970			13,970
						348,420
U02014020	**m Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø400 S/R**					
	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 400 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	Nota: no descuenta tubería en pozo o arqueta					
	Tramo de PN.FP-02 a PN.FP-01 Cruce M-507	1	10,12			10,12
						10,120
U02014040	**m Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø600 S/R**					
	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 600 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	Nota: no descuenta tubería en pozo o arqueta					
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173 Cruce M-507	1	9,93			9,93
						9,930
U02180650-CYII	**m Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D**					
	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	Nota: no descuenta tubería en pozo o arqueta					
	Tramo de P.62BB-24 a PN-34	1	18,450			18,450
	Tramo de PN-34 a P.62BB-26	1	14,820			14,820
	Tramo de P.62BB-26 a P.62BB-27	1	18,490			18,490

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Tramo de P.62BB-27 a PN-27	1	40,100			40,100
	Tramo de PN-27 a P.62BB-87	1	52,150			52,150
	Tramo de P.62BB-87 a P.62BB-89	1	20,570			20,570
	Tramo de P.62BB-89 a PN-23	1	9,000			9,000
	Tramo de PN-23 a PN-22	1	8,000			8,000
	Tramo de PN-22 a PN-20	1	9,280			9,280
	Tramo de PN-20 a P.62BB-90	1	7,880			7,880
	Tramo de P.62BB-90 a PN-19	1	7,500			7,500
	Tramo de PN-19 a PN-18	1	7,130			7,130
	Tramo de PN-18 a PN-17	1	7,440			7,440
	Tramo de PN-17 a PN-16	1	9,430			9,430
	Tramo de PN-16 a PN-14	1	8,220			8,220
	Tramo de PN-14 a PN-13	1	11,020			11,020
	Tramo de PN-13 a PN-12	1	18,490			18,490
	Tramo de PN-12 a PN-11	1	11,620			11,620
	Tramo de PN-11 a P.62BB-172	1	4,930			4,930
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173	1	9,930			9,930
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	Nota: no descuenta tubería en pozo o arqueta					
	Tramo de P.62BB-88 a PN-37	1	14,490			14,490
	Tramo de PN-37 a PN-36	1	8,320			8,320
	Tramo de PN-36 a PN-35	1	17,190			17,190
	Tramo de PN-35 a P.62BB-87	1	13,970			13,970
						348,420
02.04	**POZOS Y CONEXIONES**					
U05030150	**ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext.**					
	Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	Pozo P.62BB-24					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,70 m	1				1,000
	Pozo PN-34					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,44 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-26					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,78 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-27					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,93 m	1				1,000
	Pozo PN-27					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,74 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-87					
	Altura excavación para pozo nuevo = 4,12 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-89					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,52 m	1				1,000
	Pozo PN-23					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,45 m	1				1,000
	Pozo PN-22					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,49 m	1				1,000
	Pozo PN-20					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,57 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-90					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,64 m	1				1,000
	Pozo PN-19					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,74 m	1				1,000
	Pozo PN-18					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,78 m	1				1,000
	Pozo PN-17					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,66 m	1				1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pozo PN-16					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,57 m	1				1,000
	Pozo PN-14					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,79 m	1				1,000
	Pozo PN-13 (Pozo existente no cartografiado)					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,01 m	1				1,000
	Pozo PN-12					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,15 m	1				1,000
	Pozo PN-11					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,68 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-172					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,88 m	1				1,000
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	Pozo P.62BB-88					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,75 m	1				1,000
	Pozo PN-37					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,02 m	1				1,000
	Pozo PN-36					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,65 m	1				1,000
	Pozo PN-35					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,06 m	1				1,000
						24,000
U05030170	**m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. y ext.**					
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior y exterior, formado por fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, enfoscado y fratasado con mortero hidrófugo CS-IV-Wc2, incluso pates, totalmente terminado.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	Pozo PN-34					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,44 m	1			0,440	0,440
	Pozo PN-27					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,74 m	1			0,740	0,740
	Pozo P.62BB-87					
	Altura excavación para pozo nuevo = 4,12 m	1			2,120	2,120
	Pozo P.62BB-89					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,52 m	1			0,520	0,520
	Pozo PN-23					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,45 m	1			0,450	0,450
	Pozo PN-22					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,49 m	1			0,490	0,490
	Pozo PN-20					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,57 m	1			0,570	0,570
	Pozo P.62BB-90					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,64 m	1			0,640	0,640
	Pozo PN-19					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,74 m	1			0,740	0,740
	Pozo PN-18					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,78 m	1			0,780	0,780
	Pozo PN-17					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,66 m	1			0,660	0,660
	Pozo PN-16					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,57 m	1			0,570	0,570
	Pozo PN-14					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,79 m	1			0,790	0,790
	Pozo PN-13 (Pozo existente no cartografiado)					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,01 m	1			1,010	1,010
	Pozo PN-12					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,15 m	1			1,150	1,150
	Pozo PN-11					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,68 m	1			0,680	0,680
	Pozo P.62BB-172					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,88 m	1			0,880	0,880
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	Pozo PN-37					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,02 m	1			1,020	1,020
	Pozo PN-36					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,65 m	1			1,650	1,650
	Pozo PN-35					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,06 m	1			1,060	1,060
						16,960
U05010500	**ud Pozo de registro, diámetro interior 100 cm. Hasta 2,60 m. de pro**					
	Pozo de registro, diámetro interior 100 cm y 2,60 m de profundidad, formado por piezas prefabricadas de hormigón armado sobre base de fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor recibido con M-250, de 1,00 m de altura fabricada in situ, enfoscado y fratasado de fábrica con M-450, enlucido y bruñido con M-850 de solera y hasta 0,50 m de altura, solera de hormigón HA-25/P/20/IIa de 40 cm de espesor, recibido y sellado de juntas de piezas prefabricadas con M-350, incluso pates, marco y tapa de hormigón armada, con zuncho metálico perimetral de 625 mm de diámetro, totalmente terminado.					
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	Pozo PN.FP-02					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,31 m	1				1,000
	Pozo PN.FP-01					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,35 m	1				1,000
						2,000
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero**					
	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	Pozo P.62BB-24					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,70 m	7				7,00
	Pozo PN-34					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,44 m	10				10,00
	Pozo P.62BB-26					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,78 m	7				7,00
	Pozo P.62BB-27					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,93 m	8				8,00
	Pozo PN-27					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,74 m	11				11,00
	Pozo P.62BB-87					
	Altura excavación para pozo nuevo = 4,12 m	16				16,00
	Pozo P.62BB-89					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,52 m	10				10,00
	Pozo PN-23					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,45 m	10				10,00
	Pozo PN-22					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,49 m	10				10,00
	Pozo PN-20					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,57 m	10				10,00
	Pozo P.62BB-90					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,64 m	11				11,00
	Pozo PN-19					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,74 m	11				11,00
	Pozo PN-18					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,78 m	11				11,00
	Pozo PN-17					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,66 m	11				11,00
	Pozo PN-16					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,57 m	10				10,00
	Pozo PN-14					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,79 m	11				11,00
	Pozo PN-13 (Pozo existente no cartografiado)					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,01 m	12				12,00
	Pozo PN-12					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,15 m	13				13,00
	Pozo PN-11					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,68 m	11				11,00
	Pozo P.62BB-172					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,88 m	12				12,00
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	Pozo P.62BB-88					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,75 m	7				7,00
	Pozo PN-37					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,02 m	12				12,00
	Pozo PN-36					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,65 m	15				15,00
	Pozo PN-35					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,06 m	12				12,00
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	Pozo PN.FP-02					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,31 m	9				9,00
	Pozo PN.FP-01					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,35 m	9				9,00
						276,000

U05070020 **ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg**

Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.

	COLECTOR PIMPOLLAS					
	Pozo P.62BB-24					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,70 m	1				1,00
	Pozo PN-34					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,44 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-26					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,78 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-27					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,93 m	1				1,00
	Pozo PN-27					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,74 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-87					
	Altura excavación para pozo nuevo = 4,12 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-89					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,52 m	1				1,00
	Pozo PN-23					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,45 m	1				1,00
	Pozo PN-22					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,49 m	1				1,00
	Pozo PN-20					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,57 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-90					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,64 m	1				1,00
	Pozo PN-19					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,74 m	1				1,00
	Pozo PN-18					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,78 m	1				1,00
	Pozo PN-17					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,66 m	1				1,00
	Pozo PN-16					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,57 m	1				1,00
	Pozo PN-14					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,79 m	1				1,00
	Pozo PN-13 (Pozo existente no cartografiado)					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,01 m	1				1,00
	Pozo PN-12					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,15 m	1				1,00
	Pozo PN-11					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,68 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-172					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,88 m	1				1,00
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	Pozo P.62BB-88					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,75 m	1				1,00
	Pozo PN-37					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,02 m	1				1,00
	Pozo PN-36					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,65 m	1				1,00
	Pozo PN-35					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,06 m	1				1,00
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	Pozo PN.FP-02					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,31 m	1				1,00
	Pozo PN.FP-01					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,35 m	1				1,00
						26,000
U05060010	**ud Arqueta de registro 40x40x50 1/2 tapa horm.**					
	Arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40x50 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM-20/P/40/I de 20 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, con cerco y tapa de hormigón prefabricada, totalmente terminada, incluso p.p. de medios auxiliares.					
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	ARQ.FP-05	1				1,00
	ARQ.FP-04	1				1,00
	ARQ.FP-03	1				1,00
	ARQ.FP-02	1				1,00
	ARQ.FP-01	1				1,00
						5,000
U05080110	**m2 Losas prefabricadas de hormigón tapas arq., carga de rotura 25 t**					
	Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologada por Canal de Isabel II, para una carga de rotura de 25 t, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.					
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	ARQ.FP-05	1	0,50	0,50		0,25
	ARQ.FP-04	1	0,50	0,50		0,25
	ARQ.FP-03	1	0,50	0,50		0,25
	ARQ.FP-02	1	0,50	0,50		0,25
	ARQ.FP-01	1	0,50	0,50		0,25
						1,250
U050901-CYII	**ud Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida.**					
	Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	Arqueta ARQ.PI-33					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 30,259	1				1,00
	Arqueta ARQ.PI-32					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 40,370	1				1,00
	Arqueta ARQ.PI-31					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 59,254	1				1,00
	Arqueta ARQ.PI-30					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 66,754	1				1,00
	Arqueta ARQ.PI-29					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 70,787	1				1,00
	Arqueta ARQ.PI-28					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 82,335	1				1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Arqueta ARQ.PI.PR-02	1				1,00
	Arqueta ARQ.PI.PR-01	1				1,00
	Arqueta ARQ.PI-27					
	Acometida imbornal ID 1168631	1				1,00
	Arqueta ARQ.PI-26					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 104,743	1				1,00
	Arqueta ARQ.PI-25					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 118,224	1				1,00
	Arqueta ARQ.PI-24					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 123,224	1				1,00
	Arqueta ARQ.PI-21					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 185,330	1				1,00
	Arqueta ARQ.PI-15					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 235,357	1				1,00
	Arqueta ARQ.PI-16					
	Acometida imbornal ACD-MI Pk 273,486	1				1,00
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	Arqueta ARQ.GG.PR-02	1				1,00
	Arqueta ARQ.GG.PR-01	1				1,00
						17,000
U050902-CYII	**ud Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa**					
	Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	Pozo P.62BB-24					
	Conexión colector existente Ø400 mm HM	1				1,00
	CONEXIÓN ACOMETIDAS A POZO					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	Pozo PN-34					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 18,447	1				1,00
	Pozo P.62BB-26					
	Acometida imbornal ID 1168425	1				1,00
	Pozo P.62BB-27					
	Acometida saneamiento ID 265988	1				1,00
	Acometida saneamiento ID 265989	1				1,00
	Acometida saneamiento ID 265990	1				1,00
	Acometida imbornal ID 1168630	1				1,00
	Pozo PN-27					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 90,853	1				1,00
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 91,854	1				1,00
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 93,857	1				1,00
	Pozo P.62BB-87					
	Acometida imbornal ID 1168290	1				1,00
	Pozo P.62BB-89					
	Acometida saneamiento ID 266103	1				1,00
	Acometida saneamiento ID 266104	1				1,00
	Pozo PN-23					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 173,572	1				1,00
	Pozo PN-22					
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 181,572	1				1,00
	Pozo PN-20					
	Acometida imbornal ID 1168291	1				1,00
	Pozo P.62BB-90					
	Acometida saneamiento ID 266105	1				1,00
	Acometida saneamiento ID 266106	1				1,00
	Pozo PN-19					
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 206,236	1				1,00
	Pozo PN-17					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 220,808	1				1,00
	Pozo PN-16					
	Acometida imbornal ID 1168320	1				1,00
	Pozo P.62BB-172					
	Acometida imbornal ID 1168291	1				1,00
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	Pozo P.62BB-88					
	Acometida saneamiento ID 266101	1				1,00
	Acometida saneamiento ID 266102	1				1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Acometida imbornal ID 1168288	1				1,00
						25,000
U050904-CYII	**m2 Sum. y coloc. losa granito en pozos**					
	Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	Pozo P.62BB-24	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo P.62BB-87	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-23	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-22	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-20	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo P.62BB-90	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-19	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-18	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-17	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-16	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-14	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-13 (Pozo existente no cartografiado)	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-12	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-11	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo P.62BB-172	1	1,00	1,00		1,00
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	Pozo PN-37	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-36	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-35	1	1,00	1,00		1,00
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	Pozo PN.FP-02	1	1,00	1,00		1,00
						19,000
U050905-CYII	**ud Imbornal prefabricado 30 x 50 cm**					
	Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	Pozo P.62BB-26					
	Acometida imbornal ID 1168425	1				1,00
	Pozo P.62BB-27					
	Acometida imbornal ID 1168630	1				1,00
	Arqueta ARQ.PI-27					
	Acometida imbornal ID 1168631	1				1,00
	Pozo P.62BB-87					
	Acometida imbornal ID 1168290	2				2,00
	Pozo PN-20					
	Acometida imbornal ID 1168291	1				1,00
	Pozo PN-16					
	Acometida imbornal ID 1168320	2				2,00
	Pozo P.62BB-172					
	Acometida imbornal ID 1168291	2				2,00
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	Pozo P.62BB-88					
	Acometida imbornal ID 1168288	3				3,00
						13,000
U05050020	**ud Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera**					
	Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	POZOS DE ABASTECIMIENTO AFECTADOS	2				2,00
						2,000
U08020130	**m2 Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp.**					
	Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5,					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.					
	ARQUETA PARA CONEXIÓN DESDE FUENTE CALLE PIMPOLLAS					
		2	1,20		1,00	2,40
		2	0,70	1,00		1,40
						3,800
U08030110	**m2 Enlucido y bruñido mortero cemento M-850**					
	Enlucido y bruñido con mortero (M-850) de cemento CEM-I/32,5 y arena de río (1:1), en paramentos interiores de pozos de registro, colectores, galerías de servicios o arquetas.					
	ARQUETA PARA CONEXIÓN DESDE FUENTE CALLE PIMPOLLAS					
		4	0,70		0,50	1,40
						1,400
U08030140	**m2 Enfoscado fratasado mortero cemento 450 kg**					
	Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.					
	ARQUETA PARA CONEXIÓN DESDE FUENTE CALLE PIMPOLLAS					
		4	0,70		0,50	1,40
						1,400
U07010304-CYII	**m3 HM-20/B/20/X0 en elementos horizontales**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.					
	ARQUETA PARA CONEXIÓN DESDE FUENTE CALLE PIMPOLLAS					
		1	1,200	1,200	0,300	0,432
						0,432
U07010106-CYII	**m3 HL-150/P/12 o HL-150/P/20 para capa de limpieza**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/P/12 o HL-150/P/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según CE vigente.					
	ARQUETA PARA CONEXIÓN DESDE FUENTE CALLE PIMPOLLAS					
		1	1,200	1,200	0,100	0,144
						0,144
02.05	**PAVIMENTOS**					
U09031010	**m2 Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico**					
	Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.					
	COLECTOR PIMPOLLAS Y FUENTE PIMPOLLAS					
	Fresado adicional por afección a C. Pimpollas					
	Superficiado en plano de planta	5		652,00		3.260,00
	Fresado adicional por afección a M-507 (cruces)					
	Superficiado en plano de planta	5		103,00		515,00
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	Fresado adicional por afección a C. Gran Guerrero					
	Superficiado en plano de planta	5		192,00		960,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						4.735,000
U09301020	**m2 Limpieza y barrido de firme**					
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-24 a PN-34					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	16,45	1,10		18,10
	Tramo de PN-34 a P.62BB-26					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	12,82	1,10		14,10
	Tramo de P.62BB-26 a P.62BB-27					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	16,49	1,10		18,14
	Tramo de P.62BB-27 a PN-27					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	38,10	1,10		41,91
	Tramo de PN-27 a P.62BB-87					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	50,15	1,10		55,17
	Tramo de P.62BB-87 a P.62BB-89					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	18,57	1,10		20,43
	Tramo de P.62BB-89 a PN-23					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	7,00	1,10		7,70
	Tramo de PN-23 a PN-22					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	6,00	1,10		6,60
	Tramo de PN-22 a PN-20					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	7,28	1,10		8,01
	Tramo de PN-20 a P.62BB-90					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,88	1,10		6,47
	Tramo de P.62BB-90 a PN-19					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,50	1,10		6,05
	Tramo de PN-19 a PN-18					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,13	1,10		5,64
	Tramo de PN-18 a PN-17					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,44	1,10		5,98
	Tramo de PN-17 a PN-16					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	7,43	1,10		8,17
	Tramo de PN-16 a PN-14					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	6,22	1,10		6,84
	Tramo de PN-14 a PN-13					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	9,02	1,10		9,92
	Tramo de PN-13 a PN-12					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	16,49	1,10		18,14
	Tramo de PN-12 a PN-11					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	9,62	1,10		10,58
	Tramo de PN-11 a P.62BB-172					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	2,93	1,10		3,22
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada M-507	1	7,93	1,40		11,10
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-24	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-34	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-26	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-27	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-27	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-87	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-89	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-23	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-22	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-20	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-90	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-19	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-18	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-17	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-16	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-14	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-13	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-12	1	2,00	2,00		4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pozo PN-11	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-172	1	2,00	2,00		4,00
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-88 a PN-37					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	12,49	1,10		13,74
	Tramo de PN-37 a PN-36					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	6,32	1,10		6,95
	Tramo de PN-36 a PN-35					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	15,19	1,10		16,71
	Tramo de PN-35 a P.62BB-87					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	11,97	1,10		13,17
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-88	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-37	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-36	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-35	1	2,00	2,00		4,00
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	entre arquetas no se descuenta longitud					
	Tramo de ARQ.FP-05 a ARQ.FP-04					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	93,87	1,00		93,87
	Tramo de ARQ.FP-04 a PN.FP-02					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	136,03	1,00		136,03
	Tramo de PN.FP-02 a PN.FP-01					
	Zona asfaltada M-507	1	8,12	1,20		9,74
	Tramo de PN.FP-01 a ARQ.FP-03					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	64,45	1,00		64,45
	Tramo de ARQ.FP-03 a ARQ.FP-02					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	55,05	1,00		55,05
	Tramo de ARQ.FP-03 a ARQ.FP-02					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	7,28	1,00		7,28
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo PN.FP-02	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN.FP-01	1	2,00	2,00		4,00
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	COLECTOR PIMPOLLAS Y FUENTE PIMPOLLAS					
	Fresado adicional por afección a C. Pimpollas					
	Superficiado en plano de planta	1		652,00		652,00
	Fresado adicional por afección a M-507 (cruces)					
	Superficiado en plano de planta	1		103,00		103,00
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	Fresado adicional por afección a C. Gran Guerrero					
	Superficiado en plano de planta	1		192,00		192,00
						1.750,260

U09037030-CYII **m** **Recorte de capa de aglomerado**

Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.

	Por cruces M-507	2	20,000			40,000
		4	7,000			28,000
						68,000

U09037080-CYII **m²** **Geocompuesto de refuerzo asfáltico**

Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido, incluso parte

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	proporcional de solapes.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cn de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada M-507	1	7,93	1,40		11,10
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cn de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-172	1	2,00	2,00		4,00
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cn de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de PN.FP-02 a PN.FP-01					
	Zona asfaltada M-507	1	8,12	1,20		9,74
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	COLECTOR PIMPOLLAS Y FUENTE PIMPOLLAS					
	Fresado adicional por afección a M-507 (cruces)					
	Superficiado en plano de planta	1		103,00		103,00
						127,840
U09035010	**m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-24 a PN-34					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	16,45	1,10	0,20	3,62
	Tramo de PN-34 a P.62BB-26					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	12,82	1,10	0,20	2,82
	Tramo de P.62BB-26 a P.62BB-27					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	16,49	1,10	0,20	3,63
	Tramo de P.62BB-27 a PN-27					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	38,10	1,10	0,20	8,38
	Tramo de PN-27 a P.62BB-87					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	50,15	1,10	0,20	11,03
	Tramo de P.62BB-87 a P.62BB-89					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	18,57	1,10	0,20	4,09
	Tramo de P.62BB-89 a PN-23					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	7,00	1,10	0,20	1,54
	Tramo de PN-23 a PN-22					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	6,00	1,10	0,20	1,32
	Tramo de PN-22 a PN-20					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	7,28	1,10	0,20	1,60
	Tramo de PN-20 a P.62BB-90					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,88	1,10	0,20	1,29
	Tramo de P.62BB-90 a PN-19					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,50	1,10	0,20	1,21
	Tramo de PN-19 a PN-18					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,13	1,10	0,20	1,13
	Tramo de PN-18 a PN-17					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,44	1,10	0,20	1,20
	Tramo de PN-17 a PN-16					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	7,43	1,10	0,20	1,63
	Tramo de PN-16 a PN-14					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	6,22	1,10	0,20	1,37
	Tramo de PN-14 a PN-13					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	9,02	1,10	0,20	1,98
	Tramo de PN-13 a PN-12					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	16,49	1,10	0,20	3,63
	Tramo de PN-12 a PN-11					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	9,62	1,10	0,20	2,12
	Tramo de PN-11 a P.62BB-172					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	2,93	1,10	0,20	0,64
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada M-507	1	7,93	1,40	0,20	2,22
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-24	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-34	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-26	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-27	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-27	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-87	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-89	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-23	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-22	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-20	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-90	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-19	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-18	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-17	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-16	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-14	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-13	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-12	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-11	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-172	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-88 a PN-37					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	12,49	1,10	0,20	2,75
	Tramo de PN-37 a PN-36					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	6,32	1,10	0,20	1,39
	Tramo de PN-36 a PN-35					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	15,19	1,10	0,20	3,34
	Tramo de PN-35 a P.62BB-87					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	11,97	1,10	0,20	2,63
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-88	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-37	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-36	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-35	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	entre arquetas no se descuenta longitud					
	Tramo de ARQ.FP-05 a ARQ.FP-04					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	93,87	1,00	0,20	18,77
	Tramo de ARQ.FP-04 a PN.FP-02					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	136,03	1,00	0,20	27,21
	Tramo de PN.FP-02 a PN.FP-01					
	Zona asfaltada M-507	1	8,12	1,20	0,20	1,95
	Tramo de PN.FP-01 a ARQ.FP-03					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	64,45	1,00	0,20	12,89
	Tramo de ARQ.FP-03 a ARQ.FP-02					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	55,05	1,00	0,20	11,01
	Tramo de ARQ.FP-03 a ARQ.FP-02					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	7,28	1,00	0,20	1,46
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo PN.FP-02	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN.FP-01	1	2,00	2,00	0,20	0,80
						160,650
U09032030	**m2 Riego adherencia tipo C60B3 ADH**					
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que					
	se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-24 a PN-34					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	16,45	1,10		18,10
	Tramo de PN-34 a P.62BB-26					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	12,82	1,10		14,10
	Tramo de P.62BB-26 a P.62BB-27					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	16,49	1,10		18,14
	Tramo de P.62BB-27 a PN-27					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	38,10	1,10		41,91
	Tramo de PN-27 a P.62BB-87					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	50,15	1,10		55,17
	Tramo de P.62BB-87 a P.62BB-89					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	18,57	1,10		20,43
	Tramo de P.62BB-89 a PN-23					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	7,00	1,10		7,70
	Tramo de PN-23 a PN-22					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	6,00	1,10		6,60
	Tramo de PN-22 a PN-20					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	7,28	1,10		8,01
	Tramo de PN-20 a P.62BB-90					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,88	1,10		6,47
	Tramo de P.62BB-90 a PN-19					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,50	1,10		6,05
	Tramo de PN-19 a PN-18					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,13	1,10		5,64
	Tramo de PN-18 a PN-17					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,44	1,10		5,98
	Tramo de PN-17 a PN-16					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	7,43	1,10		8,17
	Tramo de PN-16 a PN-14					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	6,22	1,10		6,84
	Tramo de PN-14 a PN-13					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	9,02	1,10		9,92
	Tramo de PN-13 a PN-12					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	16,49	1,10		18,14
	Tramo de PN-12 a PN-11					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	9,62	1,10		10,58
	Tramo de PN-11 a P.62BB-172					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	2,93	1,10		3,22
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada M-507	1	7,93	1,40		11,10
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-24	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-34	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-26	1	2,00	2,00		4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pozo P.62BB-27	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-27	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-87	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-89	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-23	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-22	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-20	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-90	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-19	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-18	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-17	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-16	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-14	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-13	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-12	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-11	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-172	1	2,00	2,00		4,00
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-88 a PN-37					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	12,49	1,10		13,74
	Tramo de PN-37 a PN-36					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	6,32	1,10		6,95
	Tramo de PN-36 a PN-35					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	15,19	1,10		16,71
	Tramo de PN-35 a P.62BB-87					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	11,97	1,10		13,17
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-88	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-37	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-36	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-35	1	2,00	2,00		4,00
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	entre arquetas no se descuenta longitud					
	Tramo de ARQ.FP-05 a ARQ.FP-04					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	93,87	1,00		93,87
	Tramo de ARQ.FP-04 a PN.FP-02					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	136,03	1,00		136,03
	Tramo de PN.FP-02 a PN.FP-01					
	Zona asfaltada M-507	1	8,12	1,20		9,74
	Tramo de PN.FP-01 a ARQ.FP-03					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	64,45	1,00		64,45
	Tramo de ARQ.FP-03 a ARQ.FP-02					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	55,05	1,00		55,05
	Tramo de ARQ.FP-03 a ARQ.FP-02					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	7,28	1,00		7,28
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo PN.FP-02	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN.FP-01	1	2,00	2,00		4,00
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	COLECTOR PIMPOLLAS Y FUENTE PIMPOLLAS					
	Fresado adicional por afección a C. Pimpollas					
	Superficiado en plano de planta	1		652,00		652,00
	Fresado adicional por afección a M-507 (cruces)					
	Superficiado en plano de planta	1		103,00		103,00
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Fresado adicional por afección a C. Gran Guerrero					
	Superficiado en plano de planta	1		192,00		192,00
						1.750,260
U09032010	**m2 Riego imprimación tipo C50BF4 IMP**					
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-24 a PN-34					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	16,450	1,100		18,095
	Tramo de PN-34 a P.62BB-26					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	12,820	1,100		14,102
	Tramo de P.62BB-26 a P.62BB-27					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	16,490	1,100		18,139
	Tramo de P.62BB-27 a PN-27					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	38,100	1,100		41,910
	Tramo de PN-27 a P.62BB-87					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	50,150	1,100		55,165
	Tramo de P.62BB-87 a P.62BB-89					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	18,570	1,100		20,427
	Tramo de P.62BB-89 a PN-23					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	7,000	1,100		7,700
	Tramo de PN-23 a PN-22					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	6,000	1,100		6,600
	Tramo de PN-22 a PN-20					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	7,280	1,100		8,008
	Tramo de PN-20 a P.62BB-90					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,880	1,100		6,468
	Tramo de P.62BB-90 a PN-19					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,500	1,100		6,050
	Tramo de PN-19 a PN-18					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,130	1,100		5,643
	Tramo de PN-18 a PN-17					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,440	1,100		5,984
	Tramo de PN-17 a PN-16					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	7,430	1,100		8,173
	Tramo de PN-16 a PN-14					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	6,220	1,100		6,842
	Tramo de PN-14 a PN-13					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	9,020	1,100		9,922
	Tramo de PN-13 a PN-12					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	16,490	1,100		18,139
	Tramo de PN-12 a PN-11					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	9,620	1,100		10,582
	Tramo de PN-11 a P.62BB-172					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	2,930	1,100		3,223
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada M-507	1	7,930	1,400		11,102
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-24	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-34	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo P.62BB-26	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo P.62BB-27	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-27	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo P.62BB-87	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo P.62BB-89	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-23	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-22	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-20	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo P.62BB-90	1	2,000	2,000		4,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pozo PN-19	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-18	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-17	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-16	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-14	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-13	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-12	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-11	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo P.62BB-172	1	2,000	2,000		4,000
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-88 a PN-37					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	12,490	1,100		13,739
	Tramo de PN-37 a PN-36					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	6,320	1,100		6,952
	Tramo de PN-36 a PN-35					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	15,190	1,100		16,709
	Tramo de PN-35 a P.62BB-87					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	11,970	1,100		13,167
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-88	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-37	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-36	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-35	1	2,000	2,000		4,000
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	entre arquetas no se descuenta longitud					
	Tramo de ARQ.FP-05 a ARQ.FP-04					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	93,870	1,000		93,870
	Tramo de ARQ.FP-04 a PN.FP-02					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	136,030	1,000		136,030
	Tramo de PN.FP-02 a PN.FP-01					
	Zona asfaltada M-507	1	8,120	1,200		9,744
	Tramo de PN.FP-01 a ARQ.FP-03					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	64,450	1,000		64,450
	Tramo de ARQ.FP-03 a ARQ.FP-02					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	55,050	1,000		55,050
	Tramo de ARQ.FP-03 a ARQ.FP-02					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	7,280	1,000		7,280
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo PN.FP-02	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN.FP-01	1	2,000	2,000		4,000
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	COLECTOR PIMPOLLAS Y FUENTE PIMPOLLAS					
	Fresado adicional por afección a C. Pimpollas					
	Superficiado en plano de planta	1		652,000		652,000
	Fresado adicional por afección a M-507 (cruces)					
	Superficiado en plano de planta	1		103,000		103,000
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	Fresado adicional por afección a C. Gran Guerrero					
	Superficiado en plano de planta	1		192,000		192,000
						1.750,265

U09033050 **m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, extendedora**

Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.					
	COLECTOR PIMPOLLAS - AFECCIÓN A CALZADAS MUNICIPALES					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-24 a PN-34					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	16,45	1,10		18,10
	Tramo de PN-34 a P.62BB-26					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	12,82	1,10		14,10
	Tramo de P.62BB-26 a P.62BB-27					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	16,49	1,10		18,14
	Tramo de P.62BB-27 a PN-27					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	38,10	1,10		41,91
	Tramo de PN-27 a P.62BB-87					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	50,15	1,10		55,17
	Tramo de P.62BB-87 a P.62BB-89					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	18,57	1,10		20,43
	Tramo de P.62BB-89 a PN-23					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	7,00	1,10		7,70
	Tramo de PN-23 a PN-22					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	6,00	1,10		6,60
	Tramo de PN-22 a PN-20					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	7,28	1,10		8,01
	Tramo de PN-20 a P.62BB-90					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,88	1,10		6,47
	Tramo de P.62BB-90 a PN-19					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,50	1,10		6,05
	Tramo de PN-19 a PN-18					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,13	1,10		5,64
	Tramo de PN-18 a PN-17					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	5,44	1,10		5,98
	Tramo de PN-17 a PN-16					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	7,43	1,10		8,17
	Tramo de PN-16 a PN-14					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	6,22	1,10		6,84
	Tramo de PN-14 a PN-13					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	9,02	1,10		9,92
	Tramo de PN-13 a PN-12					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	16,49	1,10		18,14
	Tramo de PN-12 a PN-11					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	9,62	1,10		10,58
	Tramo de PN-11 a P.62BB-172					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	2,93	1,10		3,22
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-24	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-34	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-26	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-27	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-27	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-87	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-89	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-23	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-22	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-20	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-90	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-19	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-18	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-17	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-16	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-14	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-13	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-12	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-11	1	2,00	2,00		4,00
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	entre arquetas no se descuenta longitud					
	Tramo de ARQ.FP-05 a ARQ.FP-04					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	93,87	1,00		93,87
	Tramo de ARQ.FP-04 a PN.FP-02					
	Zona asfaltada Calle Pimpollas	1	136,03	1,00		136,03
	Tramo de PN.FP-01 a ARQ.FP-03					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	64,45	1,00		64,45
	Tramo de ARQ.FP-03 a ARQ.FP-02					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	55,05	1,00		55,05
	Tramo de ARQ.FP-03 a ARQ.FP-02					
	Zona asfaltada Calle del Chorrillo	1	7,28	1,00		7,28
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	COLECTOR PIMPOLLAS Y FUENTE PIMPOLLAS					
	Fresado adicional por afección a C. Pimpollas					
	Superficiado en plano de planta	1		652,00		652,00
	COLECTOR PIMPOLLAS - AFECCIÓN A CARRETERA M-507					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada M-507	1	7,93	1,40		11,10
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-172	1	2,00	2,00		4,00
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	entre arquetas no se descuenta longitud					
	Tramo de PN.FP-02 a PN.FP-01					
	Zona asfaltada M-507	1	8,12	1,20		9,74
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo PN.FP-02	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN.FP-01	1	2,00	2,00		4,00
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	COLECTOR PIMPOLLAS Y FUENTE PIMPOLLAS					
	Fresado adicional por afección a M-507 (cruces)					
	Superficiado en plano de planta	1		103,00		103,00
						1.491,690

U09033140_CYII m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, manual

Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Incluso corte de junta, riego, extendido manual y compactado.

	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-88 a PN-37					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	12,490	1,100		13,739
	Tramo de PN-37 a PN-36					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	6,320	1,100		6,952
	Tramo de PN-36 a PN-35					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	15,190	1,100		16,709
	Tramo de PN-35 a P.62BB-87					
	Zona asfaltada Calle Gran Guerrero	1	11,970	1,100		13,167
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-88	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-37	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-36	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-35	1	2,000	2,000		4,000
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	COLECTOR RAMAL GRAN GUERRERO					
	Fresado adicional por afección a C. Gran Guerrero					
	Superficiado en plano de planta	1		192,000		192,000
						258,567
PN-CYII-04	**m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 8 cm, manual**					
	Mezcla bituminosa en caliente de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-172 a P.62BB-173					
	Zona asfaltada M-507	1	7,93	1,40		11,10
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-172	1	2,00	2,00		4,00
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	entre arquetas no se descuenta longitud					
	Tramo de PN.FP-02 a PN.FP-01					
	Zona asfaltada M-507	1	8,12	1,20		9,74
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo PN.FP-02	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN.FP-01	1	2,00	2,00		4,00
						32,840
U09070010	**m Marca vial longitudinal de 10 cm**					
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
	Cruce M-507	2	20,00			40,00
						40,000
U09070020	**m Marca vial longitudinal de 15 cm**					
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
	Cruce M-507	1	20,00			20,00
						20,000
U09070030	**m2 Cebreado y símbolos**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
	Cruce M-507	1	7,00	7,00		49,00
						49,000
U09034010	**m3 Pavimento de hormigón vibrado HF-3,5**					
	Pavimento de hormigón vibrado HF-35 N/mm2 de resistencia a flexotracción y consistencia plástica, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendedora, acabado con textura superficial estriada o ranurada y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas cortadas en fresco.					
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm hormigón vibrado HF-3,5					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	entre arquetas no se descuenta longitud					
	Tramo de ARQ.FP-03 a ARQ.FP-02					
	Zona hormigonada Calle del Chorrillo	1	4,80	1,00	0,20	0,96
						0,960
02.06	**REPOSICIÓN DE SERVICIOS**					
U15020050-CYII	**ud Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500**					
	Localización e identificación de servicios afectados de agua potable no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
	según necesidad	1				1,00
						1,000
U150201-CYII	**ud Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto**					
	Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, resposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
	según necesidad	1				1,00
						1,000
U15020080-CYII	**ud Localización y protección serv. afect. de acometida**					
	Localización e identificación de servicios afectados de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
	según necesidad	1				1,00
						1,000
U150202-CYII	**m Sostenimiento de servicio**					
	Apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado.					
	RED DE ABASTECIMIENTO CYII					
	COLECTOR PIMPOLLAS Y FUENTE PIMPOLLAS					
	Por paralelismo de tubo 100 FD	1	220,00			220,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	Cruce tubo 100 FD en tramo PN-11 a P.62BB-173	1	2,00			2,00
	COLECTOR FUENTE PIMPOLLAS					
	Cruce tubo 100 FD en tramo PN.FP-02 a PN.FP-01	1	2,00			2,00
						224,000
PN-CYII-05	**ud Protección y aseguramiento de poste de servicios.** Protección y aseguramiento de poste de servicios, de cualquier material y altura, incluso limpieza previa, señalización, reparación, instalacion de elementos de fijación y/o tensores , así como cuantos trabajos auxiliares, a aprobar por la D.O, se requieran para garantizar su mantenimiento en servicio durante todo el periodo de las obras. Medido por unidad de poste asegurado.					
	AFECCIÓN A POSTES DE SERVICIOS					
	C.Pimpollas	15				15,00
	C. Gran Guerrero	3				3,00
						18,000
U150203-CYII	**m Red de abastecimiento provisional** Instalación y retirada de red de abastecimiento provisional para mantenimiento de servicio, mediante tubería de polietileno de diámetro a definir por la D.O. Incluso conexión provisional de acometidas domiciliarias y desconexión de las mismas tras la ejecución de los trabajos, para dejarlo en las mismas condiciones que las que estaba inicialmente.					
	COLECTOR PIMPOLLAS Y FUENTE PIMPOLLAS					
	Por paralelismo de tubo 100 FD	1	220,00			220,00
						220,000
U02101020	**m Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø100 Clase 100** Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 100 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Afección paralelismo con tubería abastecimiento C. Pimpollas	151				151,00
						151,000
U08020130	**m2 Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp.** Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.					
	Continuidad veneros existentes	1	5,00	5,00		25,00
						25,000
U09068050	**m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2** Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.					
	Continuidad veneros existentes	1	5,00	5,00		25,00
						25,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	**ACT 3 C. MORALEJA**					
03.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
U01010001-CYII	**m Demolición de colector de saneamiento enterrado**					
	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.					
	COLECTOR MORALEJA					
	Tramo de P.62BB-12 a P.62BB-11	1	50,99			50,99
	Tramo de P.62BB-11 a P.62BB-143	1	30,31			30,31
	Tramo de P.62BB-143 a P.62BB-142	1	9,22			9,22
						90,520
U01010002-CYII	**ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes**					
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento enterrados de ladrillo macizo o hormigón prefabricado, con medios mecánicos, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
	COLECTOR MORALEJA					
	Pozo P.62BB-12	1				1,00
	Pozo P.62BB-11	1				1,00
	Pozo P.62BB-143	1				1,00
	POZOS DE ABASTECIMIENTO AFECTADOS	2				2,00
						5,000
U01010003-CYII	**ud Demolición de imbornal**					
	Demolición completa de imbornal, incluso base de hormigón o ladrillo, con medios mecánicos o manuales, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de cerco y rejilla, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
	COLECTOR MORALEJA					
	Pozo PN-43					
	Acometida imbornal ID 1168447 Pk 5,884	1				1,00
	Pozo PN-40					
	Acometida imbornal ID 1168445 Pk 40,737	1				1,00
	Pozo PN-39					
	Acometida imbornal ID 1168304 Pk 56,830	1				1,00
	Pozo PN-38					
	Acometida imbornal ID 1168302 Pk 73,815	1				1,00
	Pozo P.62BB-143 Desplazado					
	Acometida imbornal ID 1168308 Pk 83,015	1				1,00
						5,000
U01027-CYII	**m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra**					
	Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
	COLECTOR MORALEJA					
	Tramo de P.62BB-12 a PN-43	1	5,84			5,84
	Tramo de PN-43 a PN-42	1	15,34			15,34
	Tramo de PN-42 a PN-41	1	12,63			12,63
	Tramo de PN-41 a PN-40	1	10,52			10,52
	Tramo de PN-40 a P.62BB-11	1	6,66			6,66
	Tramo de P.62BB-11 a PN-39	1	5,84			5,84
	Tramo de PN-39 a PN-38	1	16,99			16,99
	Tramo de PN-38 a P.62BB-143 Desplazado	1	9,20			9,20

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Tramo de P.62BB-143 Desplazado a P.62BB-142	1	7,50			7,50
						90,520
U01010160	**m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.**					
	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.					
	COLECTOR MORALEJA					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C.					
	en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al levantado de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-143 Desplazado a P.62BB-142					
	Zona asfaltada M-507	1	5,50	1,60	0,33	2,90
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C.					
	en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	levantado de firme por ejecución de pozo					
	Se considera 90% levantado por medios mecánicos					
	Pozo P.62BB-143 Desplazado	0,9	2,00	2,00	0,33	1,19
						4,090
U01010170	**m3 Levantado firme base hormigón hidráulico compresor**					
	Levantado con compresor de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, incluso retirada, medido sobre perfil.					
	COLECTOR MORALEJA					
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C.					
	en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	levantado de firme por ejecución de pozo					
	Se considera 10% levantado con compresor					
	Pozo P.62BB-143 Desplazado	0,1	2,00	2,00	0,33	0,13
						0,130
U01010240	**m2 Demolición adoquinados con compresor**					
	Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.					
	COLECTOR MORALEJA					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 5 cm de mortero					
	+ 8 cm de adoquinado de pavimento					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al levantado de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-12 a PN-43					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	3,84	1,20		4,61
	Tramo de PN-43 a PN-42					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	13,34	1,20		16,01
	Tramo de PN-42 a PN-41					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	10,63	1,20		12,76
	Tramo de PN-41 a PN-40					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	8,52	1,20		10,22
	Tramo de PN-40 a P.62BB-11					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	4,66	1,20		5,59
	Tramo de P.62BB-11 a PN-39					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	3,84	1,20		4,61

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Tramo de PN-39 a PN-38					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	14,99	1,20		17,99
	Tramo de PN-38 a P.62BB-143 Desplazado					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	7,20	1,20		8,64
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 5 cm de mortero					
	+ 8 cm de adoquinado en aceras y zona aparcamiento					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	levantado de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-12	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-43	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-42	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-41	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-40	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-11	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-39	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-38	1	2,00	2,00		4,00
						112,430
03.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
03.02.01	**EXCAVACIONES**					
U01022030-CYII	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.					
	COLECTOR MORALEJA					
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	a la excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera excavación teórica tubería antigua Ø300 mm HM ancho zanja 1,00 m					
	Tramo de P.62BB-12 a PN-43					
	Altura media = ((1,24 + 1,17) / 2) + 0,15 = 1,36	1	3,84	1,00	1,36	5,22
	a descontar tubo Ø300 mm PVC	-0,07	3,84			-0,27
	Tramo de PN-43 a PN-42					
	Altura media = ((1,17 + 1,28) / 2) + 0,15 = 1,38	1	13,34	1,00	1,38	18,41
	a descontar tubo Ø300 mm PVC	-0,07	13,34			-0,93
	Tramo de PN-42 a PN-41					
	Altura media = ((1,28 + 1,15) / 2) + 0,15 = 1,37	1	10,63	1,00	1,37	14,56
	a descontar tubo Ø300 mm PVC	-0,07	10,63			-0,74
	Tramo de PN-41 a PN-40					
	Altura media = ((1,15 + 0,95) / 2) + 0,15 = 1,20	1	8,52	1,00	1,20	10,22
	a descontar tubo Ø300 mm PVC	-0,07	8,52			-0,60
	Tramo de PN-40 a P.62BB-11					
	Altura media = ((0,95 + 0,88) / 2) + 0,15 = 1,07	1	4,66	1,00	1,07	4,99
	a descontar tubo Ø300 mm PVC	-0,07	4,66			-0,33
	Tramo de P.62BB-11 a PN-39					
	Altura media = ((0,88 + 0,72) / 2) + 0,15 = 0,95	1	3,84	1,00	0,95	3,65
	a descontar tubo Ø300 mm PVC	-0,07	3,84			-0,27
	Tramo de PN-39 a PN-38					
	Altura media = ((0,72 + 0,96) / 2) + 0,15 = 0,99	1	14,99	1,00	0,99	14,84
	a descontar tubo Ø300 mm PVC	-0,07	14,99			-1,05
	Tramo de PN-38 a P.62BB-143 Desplazado					
	Altura media = ((0,96 + 1,52) / 2) + 0,15 = 1,39	1	7,20	1,00	1,39	10,01
	a descontar tubo Ø300 mm PVC	-0,07	7,20			-0,50
	Tramo de P.62BB-143 Desplazado a P.62BB-142					
	Altura media = ((1,52 + 1,53) / 2) + 0,15 = 1,68	1	5,50	1,00	1,68	9,24
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	5,50			-0,39
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera excavación teórica pozo antiguo					
	Pozo P.62BB-12					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,54 m	1	2,00	2,00	1,54	6,16
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-2,01			1,54	-3,10
	Pozo P.62BB-11					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,18 m	1	2,00	2,00	1,18	4,72
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-2,01			1,18	-2,37
	Pozo P.62BB-143					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,82 m	1	2,00	2,00	1,82	7,28	
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-2,01			1,82	-3,66	
						95,090	
U01022060-CYII	**m3 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor**						
	Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.						
	COLECTOR MORALEJA						
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA						
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna						
	a la excavación por ejecución de pozo						
	Nota: se considera sobreancho lateral sobre						
	la excavación teórica tubería antigua						
	Tramo de P.62BB-12 a PN-43						
	Altura media = ((1,24 + 1,17) / 2) + 0,15 = 1,36	1	3,84	0,20	1,36	1,04	
	Tramo de PN-43 a PN-42						
	Altura media = ((1,17 + 1,28) / 2) + 0,15 = 1,38	1	13,34	0,20	1,38	3,68	
	Tramo de PN-42 a PN-41						
	Altura media = ((1,28 + 1,15) / 2) + 0,15 = 1,37	1	10,63	0,20	1,37	2,91	
	Tramo de PN-41 a PN-40						
	Altura media = ((1,15 + 0,95) / 2) + 0,15 = 1,20	1	8,52	0,20	1,20	2,04	
	Tramo de PN-40 a P.62BB-11						
	Altura media = ((0,95 + 0,88) / 2) + 0,15 = 1,07	1	4,66	0,20	1,07	1,00	
	Tramo de P.62BB-11 a PN-39						
	Altura media = ((0,88 + 0,72) / 2) + 0,15 = 0,95	1	3,84	0,20	0,95	0,73	
	Tramo de PN-39 a PN-38						
	Altura media = ((0,72 + 0,96) / 2) + 0,15 = 0,99	1	14,99	0,20	0,99	2,97	
	Tramo de PN-38 a P.62BB-143 Desplazado						
	Altura media = ((0,96 + 1,52) / 2) + 0,15 = 1,39	1	7,20	0,20	1,39	2,00	
	Tramo de P.62BB-143 Desplazado a P.62BB-142						
	Altura media = ((1,52 + 1,53) / 2) + 0,15 = 1,68	1	5,50	0,20	1,68	1,85	
	A SUMAR						
	Escavación en zanja por medios especiales	1				141,19	*=03.02.01/U01022100-CYII/Spc0010*
						159,410	
U01022120-CYII	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**						
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.						
	Nota: se consideran 3 m3 por cruce de servicios afectado						
	COLECTOR MORALEJA						
	Cruce tubo 80 FD en tramo PN-42 a PN-41	1	3,00			3,00	
	Cruce tubo 100 FD en tramo P.62BB-143 a P.62BB-142	1	3,00			3,00	
	Cruce tubo 150 FD en tramo P.62BB-143 a P.62BB-142	1	3,00			3,00	
						9,000	
U01022100-CYII	**m3 Excavación con medios especiales.**						
	Excavación con medios especiales (no escarificado, rozadora o martillo rompedor), medido sobre perfil.						
	COLECTOR MORALEJA						
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA						
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna						
	a la excavación por ejecución de pozo						
	Nota: se considera sobreexcavación bajo						
	la excavación teórica tubería antigua						
	Tramo de P.62BB-12 a PN-43						
	Altura media tub nueva = ((1,87 + 1,58) / 2) + 0,15 = 1,88						
	Altura media tub antigua = ((1,24 + 1,17) / 2) + 0,15 = 1,36						
	Altura media sobreexcavación = 1,88-1,36 = 0,52	1	3,84	1,20	0,52	2,40	
	Tramo de PN-43 a PN-42						
	Altura media tub nueva = ((2,68 + 2,20) / 2) + 0,15 = 2,59						
	Altura media tub antigua = ((1,17 + 1,28) / 2) + 0,15 =						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	1,38					
	Altura media sobreexcavación = 2,59-1,38 = 1,21	1	13,34	1,20	1,21	19,37
	Tramo de PN-42 a PN-41					
	Altura media tub nueva = ((2,20 + 1,58) / 2) + 0,15 = 2,04					
	Altura media tub antigua = ((1,28 + 1,15) / 2) + 0,15 = 1,37					
	Altura media sobreexcavación = 2,04-1,37 = 0,67	1	10,63	1,20	0,67	8,55
	Tramo de PN-41 a PN-40					
	Altura media tub nueva = ((2,48 + 1,88) / 2) + 0,15 = 2,33					
	Altura media tub antigua = ((1,15 + 0,95) / 2) + 0,15 = 1,20					
	Altura media sobreexcavación = 2,33-1,20 = 1,13	1	8,52	1,20	1,13	11,55
	Tramo de PN-40 a P.62BB-11					
	Altura media tub nueva = ((1,88 + 1,55) / 2) + 0,15 = 1,87					
	Altura media tub antigua = ((0,95 + 0,88) / 2) + 0,15 = 1,07					
	Altura media sobreexcavación = 1,87-1,07 = 0,80	1	4,66	1,20	0,80	4,47
	Tramo de P.62BB-11 a PN-39					
	Altura media tub nueva = ((2,30 + 1,94) / 2) + 0,15 = 2,27					
	Altura media tub antigua = ((0,88 + 0,72) / 2) + 0,15 = 0,95					
	Altura media sobreexcavación = 2,27-0,95 = 1,32	1	3,84	1,20	1,32	6,08
	Tramo de PN-39 a PN-38					
	Altura media tub nueva = ((1,94 + 1,59) / 2) + 0,15 = 1,92					
	Altura media tub antigua = ((0,72 + 0,96) / 2) + 0,15 = 0,99					
	Altura media sobreexcavación = 1,92-0,99 = 0,93	1	14,99	1,20	0,93	16,73
	Tramo de PN-38 a P.62BB-143 Desplazado					
	Altura media tub nueva = ((1,59 + 1,80) / 2) + 0,15 = 1,85					
	Altura media tub antigua = ((0,96 + 1,52) / 2) + 0,15 = 1,39					
	Altura media sobreexcavación = 1,85-1,39 = 0,46	1	7,20	1,20	0,46	3,97
	Tramo de P.62BB-143 Desplazado a P.62BB-142					
	Altura media tub nueva = ((2,23 + 2,30) / 2) + 0,15 = 2,42					
	Altura media = ((1,52 + 1,53) / 2) + 0,15 = 1,68					
	Altura media sobreexcavación = 2,42-1,68 = 0,74	1	5,50	1,60	0,74	6,51
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera sobreexcavación bajo pozo antiguo					
	Pozo P.62BB-12					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,17 m					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,54 m					
	Altura sobreexcavación pozo = 0,63 m	0,9	2,00	2,00	0,63	2,27
	Pozo PN-43					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,98 m	0,9	2,00	2,00	2,98	10,73
	Pozo PN-42					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,50 m	0,9	2,00	2,00	2,50	9,00
	Pozo PN-41					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,78 m	0,9	2,00	2,00	2,78	10,01
	Pozo PN-40					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,18 m	0,9	2,00	2,00	2,18	7,85
	Pozo P.62BB-11					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,18 m					
	Altura sobreexcavación pozo = 1,42 m	0,9	2,00	2,00	1,42	5,11
	Pozo PN-39					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,24 m	0,9	2,00	2,00	2,24	8,06
	Pozo PN-38					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,89 m	0,9	2,00	2,00	1,89	6,80
	Pozo P.62BB-143 Desplazado					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,30 m					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,82 m					
	Altura sobreexcavación pozo = 0,71 m	0,9	2,00	2,00	0,48	1,73
						141,190
U01023020-CYII	**m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.					
	COLECTOR MORALEJA					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-12					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1.54 m	0,9	2,00	2,00	1,54	5,54
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,54	-2,79
	Pozo P.62BB-11					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1.18 m	0,9	2,00	2,00	1,18	4,25
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,18	-2,13
	Pozo P.62BB-143 Desplazado					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1.82 m	0,9	2,00	2,00	1,82	6,55
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,82	-3,29
						8,130
U01023120-CYII	**m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	COLECTOR MORALEJA					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 10% escavación por medios manuales					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-12					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,17 m	0,1	2,00	2,00	2,17	0,87
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,54	-0,31
	Pozo PN-43					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,98 m	0,1	2,00	2,00	2,98	1,19
	Pozo PN-42					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,50 m	0,1	2,00	2,00	2,50	1,00
	Pozo PN-41					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,78 m	0,1	2,00	2,00	2,78	1,11
	Pozo PN-40					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,18 m	0,1	2,00	2,00	2,18	0,87
	Pozo P.62BB-11					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	0,1	2,00	2,00	2,60	1,04
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,18	-0,24
	Pozo PN-39					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,24 m	0,1	2,00	2,00	2,24	0,90
	Pozo PN-38					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,89 m	0,1	2,00	2,00	1,89	0,76
	Pozo P.62BB-143 Desplazado					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,30 m	0,1	2,00	2,00	2,30	0,92
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,82	-0,37
						7,740
U01025010	**m2 Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas**					
	Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR MORALEJA					
	ENTIBACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m de longitud entibación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-12					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,17 m	2	2,00		2,17	8,68
	Pozo PN-42					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,50 m	2	2,00		2,50	10,00
	Pozo PN-40					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,18 m	2	2,00		2,18	8,72
	Pozo P.62BB-11					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	2	2,00		2,60	10,40
	Pozo PN-39					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,24 m	2	2,00		2,24	8,96
	Pozo PN-38					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,89 m	2	2,00		1,89	7,56
	Pozo P.62BB-143 Desplazado					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,30 m	2	2,00		2,30	9,20
						63,520
U01025030-CYII	**m2 Entibación con paneles metálicos o con panel de hasta 3 m**					
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR MORALEJA					
	ENTIBACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	a la entibación por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-12 a PN-43					
	Altura media tub nueva = ((1,87 + 1,58) / 2) + 0,15 = 1,88	2	3,84		1,88	14,44
	Tramo de PN-43 a PN-42					
	Altura media tub nueva = ((2,68 + 2,20) / 2) + 0,15 = 2,59	2	13,34		2,59	69,10
	Tramo de PN-42 a PN-41					
	Altura media tub nueva = ((2,20 + 1,58) / 2) + 0,15 = 2,04	2	10,63		2,04	43,37
	Tramo de PN-41 a PN-40					
	Altura media tub nueva = ((2,48 + 1,88) / 2) + 0,15 = 2,33	2	8,52		2,33	39,70
	Tramo de PN-40 a P.62BB-11					
	Altura media tub nueva = ((1,88 + 1,55) / 2) + 0,15 = 1,87	2	4,66		1,87	17,43
	Tramo de P.62BB-11 a PN-39					
	Altura media tub nueva = ((2,30 + 1,94) / 2) + 0,15 = 2,27	2	3,84		2,27	17,43
	Tramo de PN-39 a PN-38					
	Altura media tub nueva = ((1,94 + 1,59) / 2) + 0,15 = 1,92	2	14,99		1,92	57,56
	Tramo de PN-38 a P.62BB-143 Desplazado					
	Altura media tub nueva = ((1,59 + 1,80) / 2) + 0,15 = 1,85	2	7,20		1,85	26,64
	Tramo de P.62BB-143 Desplazado a P.62BB-142					
	Altura media tub nueva = ((2,23 + 2,30) / 2) + 0,15 = 2,42	2	5,50		2,42	26,62
						312,290
U01025030-CYII-1	**m2 Entibación con paneles metálicos o con panel a partir de 3 m**					
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad mayor de 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR MORALEJA					
	ENTIBACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m de longitud					
	entibación por ejecución de pozo					
	Pozo PN-43					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,98 m	2	2,00		2,98	11,92
	Pozo PN-42					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,78 m	2	2,00		2,78	11,12
						23,040
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas**					
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
	COLECTOR MORALEJA					
	REFINO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Tramo de P.62BB-12 a PN-43					
	Anchura zanja = 1,20	1	3,84	1,20		4,61
	Tramo de PN-43 a PN-42					
	Anchura zanja = 1,20	1	13,34	1,20		16,01
	Tramo de PN-42 a PN-41					
	Anchura zanja = 1,20	1	10,63	1,20		12,76
	Tramo de PN-41 a PN-40					
	Anchura zanja = 1,20	1	8,52	1,20		10,22
	Tramo de PN-40 a P.62BB-11					
	Anchura zanja = 1,20	1	4,66	1,20		5,59
	Tramo de P.62BB-11 a PN-39					
	Anchura zanja = 1,20	1	3,84	1,20		4,61
	Tramo de PN-39 a PN-38					
	Anchura zanja = 1,20	1	14,99	1,20		17,99
	Tramo de PN-38 a P.62BB-143 Desplazado					
	Anchura zanja = 1,20	1	7,20	1,20		8,64
						80,430
03.02.02	**RELLENOS**					
U07010306-CYII	**m3 HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 en eltos horizontales**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.					
	COLECTOR MORALEJA					
	CAMA APOYO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-143 Desplazado a P.62BB-142 (Cruce M-507)					
	Altura cama apoyo tub nueva = 0,15	1	5,500	1,600	0,150	1,320
						1,320
U01030020	**m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**					
	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.					
	COLECTOR MORALEJA					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-12 a PN-43					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,50 + 0,15 = 0,80	1	3,84	1,20	0,80	3,69
	a descontar tubo nuevo Ø500 mm PVC	-0,196	3,84			-0,75
	Tramo de PN-43 a PN-42					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,50 + 0,15 = 0,80	1	13,34	1,20	0,80	12,81
	a descontar tubo nuevo Ø500 mm PVC	-0,196	13,34			-2,61
	Tramo de PN-42 a PN-41					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,50 + 0,15 = 0,80	1	10,63	1,20	0,80	10,20
	a descontar tubo nuevo Ø500 mm PVC	-0,196	10,63			-2,08
	Tramo de PN-41 a PN-40					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,50 + 0,15 = 0,80	1	8,52	1,20	0,80	8,18
	a descontar tubo nuevo Ø500 mm PVC	-0,196	8,52			-1,67
	Tramo de PN-40 a P.62BB-11					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,50 + 0,15 = 0,80	1	4,66	1,20	0,80	4,47
	a descontar tubo nuevo Ø500 mm PVC	-0,196	4,66			-0,91
	Tramo de P.62BB-11 a PN-39					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,50 + 0,15 = 0,80	1	3,84	1,20	0,80	3,69
	a descontar tubo nuevo Ø500 mm PVC	-0,196	3,84			-0,75
	Tramo de PN-39 a PN-38					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,50 + 0,15 = 0,80	1	14,99	1,20	0,80	14,39
	a descontar tubo nuevo Ø500 mm PVC	-0,196	14,99			-2,94

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Tramo de PN-38 a P.62BB-143 Desplazado					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,50 + 0,15 = 0,80	1	7,20	1,20	0,80	6,91
	a descontar tubo nuevo Ø500 mm PVC	-0,196	7,20			-1,41
	Tramo de P.62BB-143 Desplazado a P.62BB-142 (ceuce M-507)					
	Altura relleno tub nueva = 0,80 + 0,30 = 1,10	1	5,50	1,60	1,10	9,68
	a descontar tubo nuevo Ø800 mm HA	-0,503	5,50			-2,77
						58,130
U01030050-CYII	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso transporte interior y aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
	COLECTOR MORALEJA					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-12 a PN-43					
	Altura media tub nueva = ((1,87 + 1,58) / 2) + 0,15 = 1,88	1	3,84	1,20	1,88	8,66
	A descontar relleno gravilla	-1	3,84	1,20	0,80	-3,69
	A descontar zona adoquinada Calle Moraleja	-1	3,84	1,20	0,33	-1,52
	Tramo de PN-43 a PN-42					
	Altura media tub nueva = ((2,68 + 2,20) / 2) + 0,15 = 2,59	1	13,34	1,20	2,59	41,46
	A descontar relleno gravilla	-1	13,34	1,20	0,80	-12,81
	A descontar zona adoquinada Calle Moraleja	-1	13,34	1,20	0,33	-5,28
	Tramo de PN-42 a PN-41					
	Altura media tub nueva = ((2,20 + 1,58) / 2) + 0,15 = 2,04	1	10,63	1,20	2,04	26,02
	A descontar relleno gravilla	-1	10,63	1,20	0,80	-10,20
	A descontar zona adoquinada Calle Moraleja	-1	10,63	1,20	0,33	-4,21
	Tramo de PN-41 a PN-40					
	Altura media tub nueva = ((2,48 + 1,88) / 2) + 0,15 = 2,33	1	8,52	1,20	2,33	23,82
	A descontar relleno gravilla	-1	8,52	1,20	0,80	-8,18
	A descontar zona adoquinada Calle Moraleja	-1	8,52	1,20	0,33	-3,37
	Tramo de PN-40 a P.62BB-11					
	Altura media tub nueva = ((1,88 + 1,55) / 2) + 0,15 = 1,87	1	4,66	1,20	1,87	10,46
	A descontar relleno gravilla	-1	4,66	1,20	0,80	-4,47
	A descontar zona adoquinada Calle Moraleja	-1	4,66	1,20	0,33	-1,85
	Tramo de P.62BB-11 a PN-39					
	Altura media tub nueva = ((2,30 + 1,94) / 2) + 0,15 = 2,27	1	3,84	1,20	2,27	10,46
	A descontar relleno gravilla	-1	3,84	1,20	0,80	-3,69
	A descontar zona adoquinada Calle Moraleja	-1	3,84	1,20	0,33	-1,52
	Tramo de PN-39 a PN-38					
	Altura media tub nueva = ((1,94 + 1,59) / 2) + 0,15 = 1,92	1	14,99	1,20	1,92	34,54
	A descontar relleno gravilla	-1	14,99	1,20	0,80	-14,39
	A descontar zona adoquinada Calle Moraleja	-1	14,99	1,20	0,33	-5,94
	Tramo de PN-38 a P.62BB-143 Desplazado					
	Altura media tub nueva = ((1,59 + 1,80) / 2) + 0,15 = 1,85	1	7,20	1,20	1,85	15,98
	A descontar relleno gravilla	-1	7,20	1,20	0,80	-6,91
	A descontar zona adoquinada Calle Moraleja	-1	7,20	1,20	0,33	-2,85
	Tramo de P.62BB-143 Desplazado a P.62BB-142					
	Altura media tub nueva = ((2,23 + 2,30) / 2) + 0,15 = 2,42	1	5,50	1,60	2,42	21,30
	A descontar relleno gravilla	-1	5,50	1,60	1,10	-9,68
	A descontar zona asfaltada M-507	-1	5,50	1,60	0,33	-2,90
						89,240
U01030340-CYII	**m3 Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación**					
	Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.					
	COLECTOR MORALEJA					
	RELLENO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Pozo P.62BB-12					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,17 m	1	2,000	2,000	2,170	8,680
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,170	-4,362
	A descontar zona adoquinada Calle Moraleja	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo PN-43					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,98 m	1	2,000	2,000	2,980	11,920
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,980	-5,990
	A descontar zona adoquinada Calle Moraleja	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo PN-42					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,50 m	1	2,000	2,000	2,500	10,000
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,500	-5,025
	A descontar zona adoquinada Calle Moraleja	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo PN-41					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,78 m	1	2,000	2,000	2,780	11,120
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,780	-5,588
	A descontar zona adoquinada Calle Moraleja	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo PN-40					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,18 m	1	2,000	2,000	2,180	8,720
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,180	-4,382
	A descontar zona adoquinada Calle Moraleja	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo P.62BB-11					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	1	2,000	2,000	2,600	10,400
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,600	-5,226
	A descontar zona adoquinada Calle Moraleja	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo PN-39					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,24 m	1	2,000	2,000	2,240	8,960
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,240	-4,502
	A descontar zona adoquinada Calle Moraleja	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo PN-38					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,89 m	1	2,000	2,000	1,890	7,560
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,890	-3,799
	A descontar zona adoquinada Calle Moraleja	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo P.62BB-143 Desplazado					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,53 m	1	2,000	2,000	2,530	10,120
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,530	-5,085
	A descontar zona asfaltada M-507	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
						31,641
U09068050	**m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2**					
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.					
	COLECTOR MORALEJA					
	GEOTEXTIL POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-12 a PN-43					
	Anchura zanja = 1,20	1	3,84	1,20		4,61
	Tramo de PN-43 a PN-42					
	Anchura zanja = 1,20	1	13,34	1,20		16,01
	Tramo de PN-42 a PN-41					
	Anchura zanja = 1,20	1	10,63	1,20		12,76
	Tramo de PN-41 a PN-40					
	Anchura zanja = 1,20	1	8,52	1,20		10,22
	Tramo de PN-40 a P.62BB-11					
	Anchura zanja = 1,20	1	4,66	1,20		5,59
	Tramo de P.62BB-11 a PN-39					
	Anchura zanja = 1,20	1	3,84	1,20		4,61
	Tramo de PN-39 a PN-38					
	Anchura zanja = 1,20	1	14,99	1,20		17,99
	Tramo de PN-38 a P.62BB-143 Desplazado					
	Anchura zanja = 1,20	1	7,20	1,20		8,64
						80,430
U01030350	**m Banda de señalización**					
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Canal de Isabel II vigentes.					
	COLECTOR MORALEJA					
	BANDA SEÑALIZACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-12 a PN-43	1	3,84			3,84
	Tramo de PN-43 a PN-42	1	13,34			13,34
	Tramo de PN-42 a PN-41	1	10,63			10,63
	Tramo de PN-41 a PN-40	1	8,52			8,52
	Tramo de PN-40 a P.62BB-11	1	4,66			4,66
	Tramo de P.62BB-11 a PN-39	1	3,84			3,84
	Tramo de PN-39 a PN-38	1	14,99			14,99
	Tramo de PN-38 a P.62BB-143 Desplazado	1	7,20			7,20
	Tramo de P.62BB-143 Desplazado a P.62BB-142	1	5,50			5,50
						72,520
03.03	**COLECTORES**					
U02080010 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR MORALEJA					
	Pozo PN-43					
	Acometida imbornal ID 1168447 Pk 5,884	1	2,000			2,000
	Pozo PN-40					
	Acometida imbornal ID 1168445 Pk 40,737	1	2,000			2,000
	Pozo PN-39					
	Acometida imbornal ID 1168304 Pk 56,830	1	2,000			2,000
	Pozo PN-38					
	Acometida imbornal ID 1168302 Pk 73,815	1	2,000			2,000
	Pozo P.62BB-143 Desplazado					
	Acometida imbornal ID 1168308 Pk 83,015	1	2,000			2,000
						10,000
U02080020 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR MORALEJA					
	Pozo P.62BB-12					
	Acometida saneamiento ID 266188	2				2,000
	Acometida saneamiento ID 266189	2				2,000
	Pozo PN-43					
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 5,272	2				2,000
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 7,135	2				2,000
	Pozo PN-42					
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 21,185	2				2,000
	Pozo PN-41					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 33,810	2				2,000
	Pozo PN-40					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 42,286	2				2,000
	Pozo P.62BB-11					
	Acometida saneamiento ID 266187	2				2,000
	Pozo PN-39					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 54,483	2				2,000
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 58,189	2				2,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						20,000
U02080040 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m2**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR MORALEJA					
	Nota: no descuenta tubería en pozo o arqueta					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-12 a PN-43	1	5,840			5,840
	Tramo de PN-43 a PN-42	1	15,340			15,340
	Tramo de PN-42 a PN-41	1	12,630			12,630
	Tramo de PN-41 a PN-40	1	10,520			10,520
	Tramo de PN-40 a P.62BB-11	1	6,660			6,660
	Tramo de P.62BB-11 a PN-39	1	5,840			5,840
	Tramo de PN-39 a PN-38	1	16,990			16,990
	Tramo de PN-38 a P.62BB-143 Desplazado	1	9,200			9,200
	Tramo de P.62BB-143 Desplazado a P.62BB-142	1	7,500			7,500
						90,520
U02014050	**m Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø800 S/R**					
	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 800 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR MORALEJA					
	Nota: no descuenta tubería en pozo o arqueta					
	Tramo de P.62BB-143 Desplazado a P.62BB-142	1	7,50			7,50
						7,500
U02180650-CYII	**m Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D**					
	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.					
	COLECTOR MORALEJA					
	Nota: no descuenta tubería en pozo o arqueta					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-12 a PN-43	1	5,840			5,840
	Tramo de PN-43 a PN-42	1	15,340			15,340
	Tramo de PN-42 a PN-41	1	12,630			12,630
	Tramo de PN-41 a PN-40	1	10,520			10,520
	Tramo de PN-40 a P.62BB-11	1	6,660			6,660
	Tramo de P.62BB-11 a PN-39	1	5,840			5,840
	Tramo de PN-39 a PN-38	1	16,990			16,990
	Tramo de PN-38 a P.62BB-143 Desplazado	1	9,200			9,200
	Tramo de P.62BB-143 Desplazado a P.62BB-142	1	7,500			7,500
						90,520
03.04	**POZOS Y CONEXIONES**					
U05030150	**ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext.**					
	Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.					
	COLECTOR MORALEJA					
	Pozo P.62BB-12					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,17 m	1				1,000
	Pozo PN-43					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,98 m	1				1,000
	Pozo PN-42					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,50 m	1				1,000
	Pozo PN-41					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,78 m	1				1,000
	Pozo PN-40					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,18 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-11					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	1				1,000
	Pozo PN-39					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,24 m	1				1,000
	Pozo PN-38					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,89 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-143 Desplazado					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,53 m	1				1,000
						9,000
U05030170	**m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. y ext.**					
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior y exterior, formado por fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, enfoscado y fratasado con mortero hidrófugo CS-IV-Wc2, incluso pates, totalmente terminado.					
	COLECTOR MORALEJA					
	Pozo P.62BB-12					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,17 m	1			0,170	0,170
	Pozo PN-43					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,98 m	1			0,980	0,980
	Pozo PN-42					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,50 m	1			0,500	0,500
	Pozo PN-41					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,78 m	1			0,780	0,780
	Pozo PN-40					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,18 m	1			0,180	0,180
	Pozo P.62BB-11					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	1			0,600	0,600
	Pozo PN-39					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,24 m	1			0,240	0,240
	Pozo P.62BB-143 Desplazado					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,53 m	1			0,530	0,530
						3,980
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero**					
	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.					
	COLECTOR MORALEJA					
	Pozo P.62BB-12					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,17 m	9				9,00
	Pozo PN-43					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,98 m	12				12,00
	Pozo PN-42					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,50 m	10				10,00
	Pozo PN-41					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,78 m	11				11,00
	Pozo PN-40					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,18 m	9				9,00
	Pozo P.62BB-11					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	10				10,00
	Pozo PN-39					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,24 m	9				9,00
	Pozo PN-38					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,89 m	8				8,00
	Pozo P.62BB-143 Desplazado					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,53 m	10				10,00
						88,000
U05070020	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg**					
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.					
	COLECTOR MORALEJA					
	Pozo P.62BB-12					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,17 m	1				1,00
	Pozo PN-43					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,98 m	1				1,00
	Pozo PN-42					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,50 m	1				1,00
	Pozo PN-41					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,78 m	1				1,00
	Pozo PN-40					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,18 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-11					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	1				1,00
	Pozo PN-39					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,24 m	1				1,00
	Pozo PN-38					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,89 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-143 Desplazado					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,53 m	1				1,00
						9,000
U050901-CYII	**ud Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida.**					
	Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.					
	COLECTOR MORALEJA					
	ARQ.MO.PR-06	1				1,00
	ARQ.MO.PR-05	1				1,00
	ARQ.MO-04	1				1,00
	ARQ.MO-03	1				1,00
	ARQ.MO-02	1				1,00
	ARQ.MO.PR-07. Nudo 250522	1				1,00
	ARQ.MO.PR-04	1				1,00
	ARQ.MO.PR-03	1				1,00
	ARQ.MO.PR-02	1				1,00
	ARQ.MO-01	1				1,00
	ARQ.MO.PR-01	1				1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						11,000
U050902-CYII	**ud Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa**					
	Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.					
	COLECTOR MORALEJA					
	Conexión colector a Pozo P.62BB-142	1				1,00
	CONEXIÓN ACOMETIDAS A POZOS					
	Pozo P.62BB-12					
	Acometida saneamiento ID 266188	1				1,00
	Acometida saneamiento ID 266189	1				1,00
	Pozo PN-43					
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 5,272	1				1,00
	Acometida imbornal ID 1168447 Pk 5,884	1				1,00
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 7,135	1				1,00
	Pozo PN-42					
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 21,185	1				1,00
	Pozo PN-41					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 33,810	1				1,00
	Pozo PN-40					
	Acometida imbornal ID 1168445 Pk 40,737	1				1,00
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 42,286	1				1,00
	Pozo P.62BB-11					
	Acometida saneamiento ID 266187	1				1,00
	Pozo PN-39					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 54,483	1				1,00
	Acometida imbornal ID 1168304 Pk 56,830	1				1,00
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 58,189	1				1,00
	Pozo PN-38					
	Acometida imbornal ID 1168302 Pk 73,815	1				1,00
	Pozo P.62BB-143 Desplazado					
	Acometida imbornal ID 1168308 Pk 83,015	1				1,00
						16,000
U050904-CYII	**m2 Sum. y coloc. losa granito en pozos**					
	Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.					
	COLECTOR MORALEJA					
	Pozo P.62BB-12	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-43	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-41	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo P.62BB-11	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo P.62BB-143 Desplazado	1	1,00	1,00		1,00
						5,000
U050905-CYII	**ud Imbornal prefabricado 30 x 50 cm**					
	Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.					
	COLECTOR MORALEJA					
	Pozo PN-43					
	Acometida imbornal ID 1168447 Pk 5,884	1				1,00
	Pozo PN-40					
	Acometida imbornal ID 1168445 Pk 40,737	1				1,00
	Pozo PN-39					
	Acometida imbornal ID 1168304 Pk 56,830	1				1,00
	Pozo PN-38					
	Acometida imbornal ID 1168302 Pk 73,815	1				1,00
	Pozo P.62BB-143 Desplazado					
	Acometida imbornal ID 1168308 Pk 83,015 - Reja continua	6				6,00
						10,000
U05050020	**ud Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera**					
	Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.					
	COLECTOR MORALEJA					
	POZOS DE ABASTECIMIENTO AFECTADOS	2				2,00
						2,000
03.05	**PAVIMENTOS**					
U09031010	**m2 Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico**					
	Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.					
	COLECTOR MORALEJA					
	Fresado adicional por afección a M-507 (cruce)					
	Superficiado en plano de planta	5		44,00		220,00
						220,000
U09301020	**m2 Limpieza y barrido de firme**					
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
	COLECTOR MORALEJA					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-143 Desplazado a P.62BB-142					
	Zona asfaltada M-507	1	5,50	1,60	0,20	1,76
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-143 Desplazado	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	COLECTOR MORALEJA					
	Fresado adicional por afección a M-507 (cruce)					
	Superficiado en plano de planta	1		44,00		44,00
						46,560
U09037030-CYII	**m Recorte de capa de aglomerado**					
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
	Por cruces M-507	2	9,000			18,000
		4	7,000			28,000
						46,000
U09037080-CYII	**m² Geocompuesto de refuerzo asfáltico**					
	Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido, incluso parte proporcional de solapes.					
	COLECTOR MORALEJA					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-143 Desplazado a P.62BB-142					
	Zona asfaltada M-507	1	5,50	1,60	0,20	1,76
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-143 Desplazado	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	COLECTOR MORALEJA					
	Fresado adicional por afección a M-507 (cruce)					
	Superficiado en plano de planta	1		44,00		44,00
						46,560
U09035010	**m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.					
	COLECTOR MORALEJA					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM en aceras					
	y 30 cm bajo el firme de la carretera M-507					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-12 a PN-43					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	3,84	1,20	0,20	0,92
	Tramo de PN-43 a PN-42					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	13,34	1,20	0,20	3,20
	Tramo de PN-42 a PN-41					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	10,63	1,20	0,20	2,55
	Tramo de PN-41 a PN-40					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	8,52	1,20	0,20	2,04
	Tramo de PN-40 a P.62BB-11					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	4,66	1,20	0,20	1,12
	Tramo de P.62BB-11 a PN-39					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	3,84	1,20	0,20	0,92
	Tramo de PN-39 a PN-38					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	14,99	1,20	0,20	3,60
	Tramo de PN-38 a P.62BB-143 Desplazado					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	7,20	1,20	0,20	1,73
	Tramo de P.62BB-143 Desplazado a P.62BB-142					
	Zona asfaltada M-507	1	5,50	1,60	0,30	2,64
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-12	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-43	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-42	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-41	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-40	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-11	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-39	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-38	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-143 Desplazado	1	2,00	2,00	0,20	0,80
						25,920
U09032030	**m2 Riego adherencia tipo C60B3 ADH**					
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.					
	COLECTOR MORALEJA					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-143 Desplazado a P.62BB-142					
	Zona asfaltada M-507	1	5,50	1,60	0,20	1,76
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-143 Desplazado	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	COLECTOR MORALEJA					
	Fresado adicional por afección a M-507 (cruce)					
	Superficiado en plano de planta	1		44,00		44,00
						46,560
U09032010	**m2 Riego imprimación tipo C50BF4 IMP**					
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C50BF4					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.					
	COLECTOR MORALEJA					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-143 Desplazado a P.62BB-142					
	Zona asfaltada M-507	1	5,500	1,600	0,200	1,760
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-143 Desplazado	1	2,000	2,000	0,200	0,800
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	COLECTOR MORALEJA					
	Fresado adicional por afección a M-507 (cruce)					
	Superficiado en plano de planta	1		44,000		44,000
						46,560
U09033050	**m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, extendedora**					
	Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.					
	COLECTOR MORALEJA					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-143 Desplazado a P.62BB-142					
	Zona asfaltada M-507	1	5,50	1,60	0,20	1,76
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-143 Desplazado	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	COLECTOR MORALEJA					
	Fresado adicional por afección a M-507 (cruce)					
	Superficiado en plano de planta	1		44,00		44,00
						46,560
PN-CYII-04	**m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 8 cm, manual**					
	Mezcla bituminosa en caliente de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.					
	COLECTOR MORALEJA					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-143 Desplazado a P.62BB-142					
	Zona asfaltada M-507	1	5,50	1,60	0,20	1,76
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-143 Desplazado	1	2,00	2,00	0,20	0,80
						2,560
U09020090	**m2 Adoquinado granito 10x10x8 cm sobre hormigón**					
	Suministro y colocación de adoquinado granito de 10x10x8 cm sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.					
	COLECTOR MORALEJA					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	se asigna					
	la reposición de adoquinado por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-12 a PN-43					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	3,84	1,20		4,61
	Tramo de PN-43 a PN-42					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	13,34	1,20		16,01
	Tramo de PN-42 a PN-41					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	10,63	1,20		12,76
	Tramo de PN-41 a PN-40					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	8,52	1,20		10,22
	Tramo de PN-40 a P.62BB-11					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	4,66	1,20		5,59
	Tramo de P.62BB-11 a PN-39					
	Zona adoquinada calle Moraleja	1	3,84	1,20		4,61
	Tramo de PN-39 a PN-38					
	Zona adoquinada acera calle Moraleja	1	14,99	1,20		17,99
	Tramo de PN-38 a P.62BB-143 Desplazado					
	Zona adoquinada acera calle Moraleja	1	7,20	1,20		8,64
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de adoquinado por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-12	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-43	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-42	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-41	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-40	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-11	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-39	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-38	1	2,00	2,00		4,00
						112,430
U09070010	**m Marca vial longitudinal de 10 cm**					
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
	Cruce M-507	2	9,00			18,00
						18,000
U09070020	**m Marca vial longitudinal de 15 cm**					
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
	Cruce M-507	1	9,00			9,00
						9,000
03.06	**REPOSICIÓN DE SERVICIOS**					
U150201-CYII	**ud Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto**					
	Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, resposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
	según necesidad	1				1,00
						1,000
U15020050-CYII	**ud Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500**					
	Localización e identificación de servicios afectados de agua potable no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
	según necesidad	1				1,00
						1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U15020080-CYII	**ud Localización y protección serv. afect. de acometida**					
	Localización e identificación de servicios afectados de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
	según necesidad	1				1,00
						1,000
U150202-CYII	**m Sostenimiento de servicio**					
	Apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado.					
	RED DE ABASTECIMIENTO CYII					
	COLECTOR MORALEJA					
	Cruce tubo 80 FD en tramo PN-42 a PN-41	1	2,00			2,00
	Cruce tubo 100 FD en tramo P.62BB-143 a P.62BB-142	1	2,00			2,00
	Cruce tubo 150 FD en tramo P.62BB-143 a P.62BB-142	1	2,00			2,00
						6,000
PN-CYII-05	**ud Protección y aseguramiento de poste de servicios.**					
	Protección y aseguramiento de poste de servicios, de cualquier material y altura, incluso limpieza previa, señalización, reparación, instalacion de elementos de fijación y/o tensores , así como cuantos trabajos auxiliares, a aprobar por la D.O, se requieran para garantizar su mantenimiento en servicio durante todo el periodo de las obras. Medido por unidad de poste asegurado.					
	AFECCIÓN A POSTES DE SERVICIOS					
	C. Moraleja	3				3,00
						3,000
U02101010	**m Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø80 Clase 100**					
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Afección C. de la Moraleja	1	5,00			5,00
						5,000
U02101020	**m Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø100 Clase 100**					
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 100 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Afección Carretera M-507	1	5,00			5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						5,000
U02101040	**m Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø150 Clase 64**					
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Afección Carretera M-507	1	5,00			5,00
						5,000
U08020130	**m2 Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp.**					
	Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.					
	Continuidad veneros existentes	1	5,00	5,00		25,00
						25,000
U09068050	**m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2**					
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.					
	Continuidad veneros existentes	1	5,00	5,00		25,00
						25,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04	**ACT 4 M-507 SUR**					
04.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
U01010001-CYII	**m Demolición de colector de saneamiento enterrado**					
	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Tramo de P.62BB-9 a P.62BB-143 a desplazar	1	86,74			86,74
						86,740
U01010002-CYII	**ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes**					
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento enterrados de ladrillo macizo o hormigón prefabricado, con medios mecánicos, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Pozo P.62BB-9	1				1,00
						1,000
U01010003-CYII	**ud Demolición de imbornal**					
	Demolición completa de imbornal, incluso base de hormigón o ladrillo, con medios mecánicos o manuales, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de cerco y rejilla, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Pozo P.62BB-9					
	Acometida imbornal ID 1168389 Pk 0,000	1				1,00
						1,000
U01027-CYII	**m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra**					
	Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Tramo de P.62BB-9 a PN-45	1	32,00			32,00
	Tramo de PN-45 a PN-44	1	27,37			27,37
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado	1	27,60			27,60
						86,970
U01010160	**m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.**					
	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 8 cm de adoquín.					
	en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al levantado de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Zona asfaltada M-507	1	6,75	1,10	0,33	2,45
	Zona adoquinada M-507 SUR con C. Moraleja	1	3,00	1,10	0,28	0,92
						3,370
U01010240	**m2 Demolición adoquinados con compresor**					
	Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado					
	Zona adoquinada M-507 SUR con C. Moraleja	1	3,00	1,10		3,30
						3,300
U01010160-CYII	**m3 Levantado de firme de hormigón med. mecán.**					
	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme de hormigón, de cualquier espesor. Incluso retirada y recorte previo del hormigón existente. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Se considera 90% levantado por medios mecánicos					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al levantado de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-9 a PN-45					
	Zona hormigón impreso acera M-507 SUR	0,9	30,000	1,100	0,200	5,940
	Tramo de PN-45 a PN-44					
	Zona hormigón impreso acera M-507 SUR	0,9	25,370	1,100	0,200	5,023
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado					
	Zona hormigón impreso acera M-507 SUR	0,9	15,850	1,100	0,200	3,138
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Se considera 90% levantado por medios mecánicos					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	levantado de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-9	0,9	2,000	2,000	0,200	0,720
	Pozo PN-45	0,9	2,000	2,000	0,200	0,720
	Pozo PN-44	0,9	2,000	2,000	0,200	0,720
						16,261
U01010170-CYII	**m3 Levantado de firme de hormigón compresor**					
	Levantado con compresor de firme de hormigón, de cualquier espesor. Incluso retirada y recorte previo del hormigón existente. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Se considera 10% levantado con compresor					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al levantado de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-9 a PN-45					
	Zona hormigón impreso acera M-507 SUR	0,1	30,000	1,100		3,300
	Tramo de PN-45 a PN-44					
	Zona hormigón impreso acera M-507 SUR	0,1	25,370	1,100	0,200	0,558
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado					
	Zona hormigón impreso acera M-507 SUR	0,1	15,850	1,100	0,200	0,349
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Se considera 10% levantado con compresor					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	levantado de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-9	0,1	2,000	2,000	0,200	0,080
	Pozo PN-45	0,1	2,000	2,000	0,200	0,080
	Pozo PN-44	0,1	2,000	2,000	0,200	0,080
						4,447

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U01010210	**m Levantado, limpieza y recuperación de bordillo granítico med. mecán.**					
	Levantado, limpieza y recuperación por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Se considera 90% levantado por medios mecánicos					
	Afección a acera M-507 sur	0,9	90,00			81,00
						81,000
U01010220	**m Levantado, limpieza y recuperación de bordillo granítico compresor**					
	Levantado, limpieza y recuperación con compresor de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Se considera 10% levantado con compresor					
	Afección a acera M-507 sur	0,1	90,00			9,00
						9,000
U01010030-CYII	**ud Tala arbolado <10 cm**					
	Tala arbolado de diámetro inferior a 10 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso destoconado, carga, transporte, descarga y tratamiento en planta autorizada de los residuos vegetales.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Árboles en acera M-507 SUR	10				10,000
						10,000
U01010004-CYII	**ud Protección de árbol**					
	Protección de arbolado mediante clavado de tableros de madera al tronco durante la ejecución de las obras y posterior retirada.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Árboles en acera M-507 SUR	2				2,00
						2,000
04.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
04.02.01	**EXCAVACIONES**					
U01022030-CYII	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	a la excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera excavación teórica tubería antigua Ø300 mm HM ancho zanja 1,00 m					
	Tramo de P.62BB-9 a PN-45					
	Altura media = ((1,94 + 1,77) / 2) + 0,15 = 2,01	1	30,00	1,00	2,01	60,30
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	30,00			-2,10
	Tramo de PN-45 a PN-44					
	Altura media = ((1,77 + 1,57) / 2) + 0,15 = 1,82	1	25,37	1,00	1,82	46,17
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	25,37			-1,78
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado					
	Altura media = ((1,57 + 1,29) / 2) + 0,15 = 1,58	1	25,60	1,00	1,58	40,45
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	25,60			-1,79
						141,250
U01022060-CYII	**m3 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor**					
	Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	COLECTOR M-507 SUR						
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA						
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna						
	a la excavación por ejecución de pozo						
	Nota: se considera sobreancho lateral sobre						
	la excavación teórica tubería antigua						
	Tramo de P.62BB-9 a PN-45						
	Altura media = ((1,94 + 1,77) / 2) + 0,15 = 2,01	1	30,00	0,10	2,01	6,03	
	Tramo de PN-45 a PN-44						
	Altura media = ((1,77 + 1,57) / 2) + 0,15 = 1,82	1	25,37	0,10	1,82	4,62	
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado						
	Altura media = ((1,57 + 1,29) / 2) + 0,15 = 1,58	1	25,60	0,10	1,58	4,04	
	A SUMAR						
	Escavación en zanja por medios especiales	1				48,02	*=04.02.01/U01022100-CYII/Spc0010*
						62,710	
U01022120-CYII	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**						
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.						
	Nota: se consideran 3 m3 por cruce de servicios afectado						
	LÍNEAS ELÉCTRICAS						
	COLECTOR M-507 SUR						
	Cruce L.B.T. subterránea junto a Pozo P.62BB-9	1	3,00			3,00	
						3,000	
U01022100-CYII	**m3 Excavación con medios especiales.**						
	Excavación con medios especiales (no escarificado, rozadora o martillo rompedor), medido sobre perfil.						
	COLECTOR M-507 SUR						
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA						
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna						
	a la excavación por ejecución de pozo						
	Nota: se considera sobreexcavación bajo						
	la excavación teórica tubería antigua						
	Tramo de P.62BB-9 a PN-45						
	Nota: la altura media tub nueva es inferior a						
	la altura media tub antigua por lo que no secontabiliza						
	Tramo de PN-45 a PN-44						
	Altura media tub nueva = ((2,30 + 1,56) / 2) + 0,15 = 2,08						
	Altura media tub antigua = ((1,77 + 1,57) / 2) + 0,15 = 1,82						
	Altura media sobreexcavación = 2,08-1,82 = 0,26	1	25,37	1,10	0,26	7,26	
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado						
	Altura media tub nueva = ((2,56 + 1,76) / 2) + 0,15 = 2,31						
	Altura media tub antigua = ((1,57 + 1,29) / 2) + 0,15 = 1,58						
	Altura media sobreexcavación = 2,31-1,58 = 0,26	1	25,60	1,10	0,73	20,56	
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS						
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo						
	Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos						
	Nota: se considera sobreexcavación bajo pozo antiguo						
	Pozo P.62BB-9						
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,39 m						
	Altura excavación para pozo antiguo = 2,24 m						
	Altura sobreexcavación pozo = 0,15 m	0,9	2,00	2,00	0,15	0,54	
	Pozo PN-45						
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	0,9	2,00	2,00	2,60	9,36	
	Pozo PN-44						
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,86 m	0,9	2,00	2,00	2,86	10,30	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						48,020
U01023020-CYII	**m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera excavación teórica pozo antiguo					
	Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-9					
	Altura excavación para pozo antiguo = 2.24 m	0,9	2,00	2,00	2,24	8,06
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		2,24	-4,05
						4,010
U01023120-CYII	**m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 10% escavación por medios manuales					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-9					
	Altura excavación para pozo antiguo = 2,24 m					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,39 m	0,1	2,00	2,00	2,39	0,96
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		2,24	-0,45
	Pozo PN-45					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	0,1	2,00	2,00	2,60	1,04
	Pozo PN-44					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,86 m	0,1	2,00	2,00	2,86	1,14
						2,690
U01025010	**m2 Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas**					
	Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	ENTIBACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m de longitud entibación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-9					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,39 m	2	2,00		2,39	9,56
	Pozo PN-45					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	2	2,00		2,60	10,40
						19,960
U01025030-CYII	**m2 Entibación con paneles metálicos o con panel de hasta 3 m**					
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	ENTIBACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna a la entibación por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-9 a PN-45					
	Altura media tub nueva = ((2,09 + 1,30) / 2) + 0,15 = 1,85	2	30,00		1,85	111,00
	Tramo de PN-45 a PN-44					
	Altura media tub nueva = ((2,30 + 1,56) / 2) + 0,15 = 2,08	2	25,37		2,08	105,54
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado					
	Altura media tub nueva = ((2,56 + 1,76) / 2) + 0,15 = 2,31	2	25,60		2,31	118,27

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						334,810
U01025030-CYII-1	**m2 Entibación con paneles metálicos o con panel a partir de 3 m**					
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad mayor de 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	ENTIBACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m de longitud					
	entibación por ejecución de pozo					
	Pozo PN-44					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,11 m	2	2,00		3,11	12,44
						12,440
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas**					
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	REFINO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-9 a PN-45					
	Anchura zanja = 1,10	1	30,00	1,10		33,00
	Tramo de PN-45 a PN-44					
	Anchura zanja = 1,10	1	25,37	1,10		27,91
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado					
	Anchura zanja = 1,10	1	25,60	1,10		28,16
						89,070
04.02.02	**RELLENOS**					
U01030020	**m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**					
	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.					
	COLECTOR PIMPOLLAS					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-9 a PN-45					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	30,00	1,10	0,70	23,10
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	30,00			-3,78
	Tramo de PN-45 a PN-44					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	25,37	1,10	0,70	19,53
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	25,37			-3,20
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	25,60	1,10	0,70	19,71
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	25,60			-3,23
						52,130
U01030040	**m3 Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-9 a PN-45					
	Altura media tub nueva = ((2,09 + 1,30) / 2) + 0,15 = 1,85	1	30,00	1,10	1,85	61,05
	A descontar relleno gravilla	-1	30,00	1,10	0,70	-23,10
	A descontar zona adoquinada acera M-507 SUR	-1	30,00	1,10	0,33	-10,89
	Tramo de PN-45 a PN-44					
	Altura media tub nueva = ((2,30 + 1,56) / 2) + 0,15 = 2,08	1	25,37	1,10	2,08	58,05
	A descontar relleno gravilla	-1	25,37	1,10	0,70	-19,53
	A descontar zona adoquinada acera M-507 SUR	-1	25,37	1,10	0,33	-9,21

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado						
	Altura media tub nueva = ((2,56 + 1,76) / 2) + 0,15 = 2,31	1	25,60	1,10	2,31	65,05	
	A descontar relleno gravilla	-1	25,60	1,10	0,70	-19,71	
	A descontar zona adoquinada acera M-507 SUR	-1	18,85	1,10	0,33	-6,84	
	A descontar zona asfaltada M-507	-1	6,75	1,10	0,33	-2,45	
						92,420	
U01030330-CYII	**m3 Relleno trasdós muros suelos adecuados de préstamos**						
	Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.						
	COLECTOR M-507 SUR						
	RELLENO POR EJECUCIÓN DE POZOS						
	Pozo P.62BB-9						
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,39 m	1	2,00	2,00	2,39	9,56	
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,39	-4,80	
	A descontar zona adoquinada acera M-507 SUR	-1	2,00	2,00	0,33	-1,32	
	Pozo PN-45						
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	1	2,00	2,00	2,60	10,40	
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,60	-5,23	
	A descontar zona adoquinada acera M-507 SUR	-1	2,00	2,00	0,33	-1,32	
	Pozo PN-44						
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,86 m	1	2,00	2,00	2,86	11,44	
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,86	-5,75	
	A descontar zona adoquinada acera M-507 SUR	-1	2,00	2,00	0,33	-1,32	
						11,660	
U01030050-CYII	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**						
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso transporte interior y aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.						
	Material aprovechable excavación zanja antigua.	0,1				14,13	*=04.02.01/U01022030-CYII/Spc0010*
						14,130	
U01030340-CYII	**m3 Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación**						
	Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.						
	Material aprovechable excavación pozos antiguos.	0,1				0,401	*=04.02.01/U01023020-CYII.CanPres*
						0,401	
U09068050	**m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2**						
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.						
	COLECTOR M-507 SUR						
	GEOTEXTIL POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA						
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo						
	Tramo de P.62BB-9 a PN-45						
	Anchura zanja = 1,10	1	30,00	1,10		33,00	
	Tramo de PN-45 a PN-44						
	Anchura zanja = 1,10	1	25,37	1,10		27,91	
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado						
	Anchura zanja = 1,10	1	25,60	1,10		28,16	
						89,070	
U01030350	**m Banda de señalización**						
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	COLECTOR M-507 SUR					
	BANDA SEÑALIZACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-9 a PN-45	1	30,00			30,00
	Tramo de PN-45 a PN-44	1	25,37			25,37
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado	1	25,60			25,60
						80,970
04.03	**COLECTORES**					
U02080010 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Pozo P.62BB-9					
	Acometida imbornal ID 1168389 Pk 0,000	1	2,000			2,000
						2,000
U02080020 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Pozo P.62BB-9					
	Acometida saneamiento ID 266183	1	2,000			2,000
	Acometida saneamiento ID 266184	1	2,000			2,000
	Pozo PN-45					
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 32,000	1	2,000			2,000
						6,000
U02080030 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Nota: no descuenta tubería en pozo					
	Tramo de P.62BB-9 a PN-45	1	32,000			32,000
	Tramo de PN-45 a PN-44	1	27,370			27,370
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado	1	27,600			27,600
						86,970
U02180650-CYII	**m Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D**					
	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	soporte magnético.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Nota: no descuenta tubería en pozo					
	Tramo de P.62BB-9 a PN-45	1	32,000			32,000
	Tramo de PN-45 a PN-44	1	27,370			27,370
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado	1	27,600			27,600
						86,970
04.04	**POZOS Y CONEXIONES**					
U05030150	**ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext.**					
	Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Pozo P.62BB-9					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,39 m	1				1,000
	Pozo PN-45					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	1				1,000
	Pozo PN-44					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,11 m	1				1,000
						3,000
U05030170	**m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. y ext.**					
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior y exterior, formado por fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, enfoscado y fratasado con mortero hidrófugo CS-IV-Wc2, incluso pates, totalmente terminado.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Pozo P.62BB-9					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,39 m	1			0,390	0,390
	Pozo PN-45					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	1			0,600	0,600
	Pozo PN-44					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,11 m	1			1,110	1,110
						2,100
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero**					
	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Pozo P.62BB-9					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,39 m	10				10,00
	Pozo PN-45					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	10				10,00
	Pozo PN-44					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,11 m	12				12,00
						32,000
U05070020	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg**					
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Pozo P.62BB-9					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,39 m	1				1,00
	Pozo PN-45					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,60 m	1				1,00
	Pozo PN-44					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,11 m	1				1,00
						3,000
U050901-CYII	**ud Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida.**					
	Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	ARQ.MS-01 Pk 7,500 para ACD-MD	1				1,00
						1,000
U050902-CYII	**ud Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa**					
	Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Pozo P.62BB-9					
	Conexión colector existente Ø400 mm HM	1				1,00
	CONEXION ACOMETIDAS A POZO					
	Pozo P.62BB-9					
	Acometida saneamiento ID 266183	1				1,00
	Acometida saneamiento ID 266184	1				1,00
	Acometida imbornal ID 1168389 Pk 0,000	1				1,00
	Pozo PN-45					
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 32,000	1				1,00
						5,000
U050904-CYII	**m2 Sum. y coloc. losa granito en pozos**					
	Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Pozo P.62BB-9	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-45	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-44	1	1,00	1,00		1,00
						3,000
U050905-CYII	**ud Imbornal prefabricado 30 x 50 cm**					
	Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Pozo P.62BB-9					
	Acometida imbornal ID 1168389 Pk 0,000	1				1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						1,000
04.05	**PAVIMENTOS**					
U09031010	**m2 Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico**					
	Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Fresado adicional por afección a M-507					
	Superficiado en plano de planta	5		80,00		400,00
						400,000
U09301020	**m2 Limpieza y barrido de firme**					
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado					
	Zona asfaltada M-507	1	6,75	1,10		7,43
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	Fresado adicional por afección a M-507					
	Superficiado en plano de planta	1		80,00		80,00
						87,430
U09037030-CYII	**m Recorte de capa de aglomerado**					
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
	Por paralelismo M-507 Norte	2	11,940			23,880
		2	3,500			7,000
						30,880
U09037080-CYII	**m² Geocompuesto de refuerzo asfáltico**					
	Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido, incluso parte proporcional de solapes.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado					
	Zona asfaltada M-507	1	6,75	1,10		7,43
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	Fresado adicional por afección a M-507					
	Superficiado en plano de planta	1		80,00		80,00
						87,430
U09035010	**m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM en aceras					
	y 30 cm bajo el firme de la carretera M-507					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-9 a PN-45					
	Zona hormigón impreso acera M-507 SUR	1	30,00	1,10	0,20	6,60
	Tramo de PN-45 a PN-44					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Zona hormigón impreso acera M-507 SUR	1	25,37	1,10	0,20	5,58
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado					
	Zona hormigón impreso acera M-507 SUR	1	15,85	1,10	0,20	3,49
	Zona adoquinada acera M-507 SUR CON C. MORALEJA	1	3,00	1,10	0,20	0,66
	Zona asfaltada M-507	1	6,75	1,10	0,30	2,23
						18,560
U09032030	**m2 Riego adherencia tipo C60B3 ADH**					
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado					
	Zona asfaltada M-507	1	6,75	1,10		7,43
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	Fresado adicional por afección a M-507					
	Superficiado en plano de planta	1		80,00		80,00
						87,430
U09032010	**m2 Riego imprimación tipo C50BF4 IMP**					
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado					
	Zona asfaltada M-507	1	6,750	1,100		7,425
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	Fresado adicional por afección a M-507					
	Superficiado en plano de planta	1		80,000		80,000
						87,425
U09033050	**m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, extendedora**					
	Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado					
	Zona asfaltada M-507	1	6,75	1,10		7,43
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	Fresado adicional por afección a M-507					
	Superficiado en plano de planta	1		80,00		80,00
						87,430
PN-CYII-04	**m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 8 cm, manual**					
	Mezcla bituminosa en caliente de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado					
	Zona asfaltada M-507	1	6,75	1,10		7,43
						7,430
U09070010	**m Marca vial longitudinal de 10 cm**					
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
	afección a M-507	1	90,00			90,00
						90,000
U09070020	**m Marca vial longitudinal de 15 cm**					
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
	afección a M-507	1	90,00			90,00
						90,000
U09070030	**m2 Cebreado y símbolos**					
	Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
	afección a M-507	1	7,00	7,00		49,00
						49,000
U09020080-CYII	**m Colocación de bordillo de cualquier tipo**					
	Colocación de bordillo de cualquier tipo, incluso mortero de asiento, rejuntado, y hormigón de solera HNE-15, excavación, carga, transporte al gestor de residuos, descarga y canon de vertido.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Se considera 90% levantado por medios mecánicos					
	Afección a acera M-507 sur	1	90,000			90,000
						90,000
U09020195	**m2 Pavimento continuo de hormigón impreso e=10 cm**					
	Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, 10 cm de espesor y armado con mallazo de acero 15x15x5, endurecido y enriquecido superficialmente, acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma, incluso extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión, curado y p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de pavimento acera por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-9 a PN-45	1	30,000	1,100		33,000
	Tramo de PN-45 a PN-44	1	25,370	1,100		27,907
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado					
	Zona hormigón impreso acera M-507 SUR	1	15,850	1,100		17,435
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de pavimento acera por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-9	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-45	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-44	1	2,000	2,000		4,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						90,342
U09020090	**m2 Adoquinado granito 10x10x8 cm sobre hormigón**					
	Suministro y colocación de adoquinado granito de 10x10x8 cm sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Tramo de PN-44 a P.62BB-143 Desplazado					
	Zona adoquinada acera M-507 SUR CON C. MORALEJA	1	3,00	1,10		3,30
						3,300
04.06	**REPOSICIÓN DE SERVICIOS**					
U150201-CYII	**ud Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto**					
	Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, resposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
	según necesidad	1				1,00
						1,000
U15020080-CYII	**ud Localización y protección serv. afect. de acometida**					
	Localización e identificación de servicios afectados de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
	según necesidad	1				1,00
						1,000
U150202-CYII	**m Sostenimiento de servicio**					
	Apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado.					
	LÍNEAS ELÉCTRICAS					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Cruce L.B.T. subterránea junto a Pozo P.62BB-9	1	2,00			2,00
						2,000
PN-CYII-05	**ud Protección y aseguramiento de poste de servicios.**					
	Protección y aseguramiento de poste de servicios, de cualquier material y altura, incluso limpieza previa, señalización, reparación, instalacion de elementos de fijación y/o tensores , así como cuantos trabajos auxiliares, a aprobar por la D.O, se requieran para garantizar su mantenimiento en servicio durante todo el periodo de las obras. Medido por unidad de poste asegurado.					
	AFECCIÓN A POSTES DE SERVICIOS					
	M-507 SUR	5				5,00
						5,000
U01010430	**ud Desmontaje de banco**					
	Desmontaje de banco de cualquier material, de 900 kg de peso máximo, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Bancos en acera M-507 SUR	7				7,00
						7,000
PN-CYII-02	**ud Desmontaje de Semáforo**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Desmontaje de semáforo de cualquier altura incluso desconexión eléctrica, acopio del material desmontado y posterior montaje.					
	COLECTOR M-507 SUR					
	Semáforo en acera M-507 SUR					
	se considera 3 traslados	3				3,00
						3,000
U01010420	**ud Desmontaje de señal vertical**					
	Desmontaje de señal vertical y elementos de sujeción, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.					
	Señales verticales en acera M-507 sur	2				2,00
						2,000
U08020130	**m2 Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp.**					
	Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.					
	Continuidad veneros existentes	1	5,00	5,00		25,00
						25,000
U09068050	**m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2**					
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.					
	Continuidad veneros existentes	1	5,00	5,00		25,00
						25,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	**ACT 5 C. CERVANTES**					
05.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
U01010001-CYII	**m Demolición de colector de saneamiento enterrado**					
	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.					
	COLECTOR CERVANTES					
	Nota: entre el Nudo 250565 y el Nudo 250561 el trazado del nuevo colector no sique el trazado actual por lo que no se contabiliza la demolición de colector					
	Tramo de P.62BB-102 a Nudo 250565	1	5,37			5,37
	Tramo de Nudo 250561 a P.62BB-33	1	10,78			10,78
	Tramo de P.62BB-33 a P.62BB-34	1	9,99			9,99
	Tramo de P.62BB-34 a P.62BB-12	1	20,72			20,72
						46,860
U01010002-CYII	**ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes**					
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento enterrados de ladrillo macizo o hormigón prefabricado, con medios mecánicos, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
	COLECTOR CERVANTES					
	Nota: entre el Nudo 250565 y el Nudo 250561 el trazado del nuevo colector no sique el trazado actual por lo que no se contabiliza la demolición de pozos en ese tramo					
	Pozo P.62BB-102	1				1,00
	Pozo P.62BB-33	1				1,00
	Pozo P.62BB-34	1				1,00
	POZOS DE ABASTECIMIENTO AFECTADOS	2				2,00
						5,000
U01010003-CYII	**ud Demolición de imbornal**					
	Demolición completa de imbornal, incluso base de hormigón o ladrillo, con medios mecánicos o manuales, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de cerco y rejilla, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
	COLECTOR CERVANTES					
	P.62BB-102					
	Rejilla garaje	5				5,00
	Pozo PN-66					
	Acometida imbornal ID 1168414 Pk 5,370	1				1,00
	Pozo PN-65					
	Acometida imbornal ID 1168405 Pk 19,729	1				1,00
	Pozo PN-63					
	Acometida imbornal ID 1168402 Pk 34,328	1				1,00
	Pozo PN-62					
	Acometida imbornal ID 1168404 Pk 40,812	1				1,00
	Pozo PN-61					
	Acometida imbornal ID 1168395 Pk 48,526	1				1,00
	Acometida imbornal ID 1168397 Pk 48,526	1				1,00
	Pozo P.62BB-33					
	Acometida imbornal ID 1168399 Pk 59,310	1				1,00
						12,000
U01027-CYII	**m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra**					
	Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
	COLECTOR CERVANTES					
	Tramo de P.62BB-102 a PN-66	1	5,37			5,37
	Tramo de PN-66 a PN-65	1	14,36			14,36
	Tramo de PN-65 a PN-64	1	7,27			7,27
	Tramo de PN-64 a PN-63	1	7,33			7,33
	Tramo de PN-63 a PN-62	1	6,48			6,48
	Tramo de PN-62 a PN-61	1	7,71			7,71
	Tramo de PN-61 a P.62BB-33	1	10,78			10,78
	Tramo de P.62BB-33 a P.62BB-34	1	9,99			9,99
	Tramo de P.62BB-34 a PN-60	1	12,51			12,51
	Tramo de PN-60 a PN-59	1	4,55			4,55
	Tramo de PN-59 a P.62BB-12	1	3,68			3,68
						90,030
U01010240	**m2 Demolición adoquinados con compresor**					
	Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.					
	COLECTOR CERVANTES					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 5 cm de mortero					
	+ 8 cm de adoquinado de pavimento					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al levantado de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-102 a PN-66					
	Zona adoquinada travesía San Juan Bautista	1	3,37	1,10		3,71
	Tramo de PN-66 a PN-65					
	Zona adoquinada travesía San Juan Bautista	1	12,36	1,10		13,60
	Tramo de PN-65 a PN-64					
	Zona adoquinada travesía San Juan Bautista	1	5,27	1,10		5,80
	Tramo de PN-64 a PN-63					
	Zona adoquinada travesía San Juan Bautista	1	5,33	1,10		5,86
	Tramo de PN-63 a PN-62					
	Zona adoquinada travesía San Juan Bautista	1	4,48	1,10		4,93
	Tramo de PN-62 a PN-61					
	Zona adoquinada travesía San Juan Bautista	1	5,71	1,10		6,28
	Tramo de PN-61 a P.62BB-33					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	8,78	1,10		9,66
	Tramo de P.62BB-33 a P.62BB-34					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	7,99	1,10		8,79
	Tramo de P.62BB-34 a PN-60					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	10,51	1,10		11,56
	Tramo de PN-60 a PN-59					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	2,55	1,10		2,81
	Tramo de PN-59 a P.62BB-12					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	1,68	1,10		1,85
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 5 cm de mortero					
	+ 8 cm de adoquinado en aceras y zona aparcamiento					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	levantado de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-102	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-66	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-65	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-64	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-63	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-62	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-61	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-33	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-34	1	2,00	2,00		4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	Pozo PN-60	1	2,00	2,00		4,00	
	Pozo PN-59	1	2,00	2,00		4,00	
						118,850	
05.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**						
05.02.01	**EXCAVACIONES**						
U01022030-CYII	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno**						
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.						
	COLECTOR CERVANTES						
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA						
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna						
	a la excavación por ejecución de pozo						
	Nota: se considera excavación teórica tubería antigua Ø200 o Ø300 mm HM ancho zanja 1,00 m						
	Tramo de P.62BB-102 a PN-66 tubo antiguo bajo nuevo tubo						
	Altura media = ((1,34 + 1,26) / 2) + 0,15 = 1,45	1	3,37	1,00	1,45	4,89	
	Tramo de PN-61 a P.62BB-33						
	Altura media = ((1,07 + 1,07) / 2) + 0,15 = 1,22	1	8,78	1,00	1,22	10,71	
	a descontar tubo Ø300 mm PVC	-0,07	8,78			-0,61	
	Tramo de P.62BB-33 a P.62BB-34						
	Altura media = ((1,07 + 1,10) / 2) + 0,15 = 1,24	1	7,99	1,00	1,24	9,91	
	a descontar tubo Ø300 mm PVC	-0,07	7,99			-0,56	
	Tramo de P.62BB-34 a PN-60						
	Altura media = ((1,10 + 1,50) / 2) + 0,15 = 1,45	1	10,51	1,00	1,45	15,24	
	a descontar tubo Ø300 mm PVC	-0,07	10,51			-0,74	
	Tramo de PN-60 a PN-59						
	Altura media = ((1,50 + 1,42) / 2) + 0,15 = 1,61	1	2,55	1,00	1,61	4,11	
	a descontar tubo Ø300 mm PVC	-0,07	2,55			-0,18	
	Tramo de PN-59 a P.62BB-12						
	Altura media = ((1,42 + 1,24) / 2) + 0,15 = 1,48	1	1,68	1,00	1,48	2,49	
	a descontar tubo Ø300 mm PVC	-0,07	1,68			-0,12	
						45,140	
U01022060-CYII	**m3 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor**						
	Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.						
	COLECTOR CERVANTES						
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA						
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna						
	a la excavación por ejecución de pozo						
	Nota: se considera sobreancho lateral sobre la excavación teórica tubería antigua						
	Tramo de P.62BB-102 a PN-66 tubo antiguo bajo nuevo tubo						
	Altura media = ((1,33 + 1,64) / 2) + 0,15 = 1,64	1	3,37	0,10	1,64	0,55	
	Tramo de PN-61 a P.62BB-33						
	Altura media = ((1,07 + 1,07) / 2) + 0,15 = 1,22	1	8,78	0,10	1,22	1,07	
	Tramo de P.62BB-33 a P.62BB-34						
	Altura media = ((1,07 + 1,10) / 2) + 0,15 = 1,24	1	7,99	0,10	1,24	0,99	
	Tramo de P.62BB-34 a PN-60						
	Altura media = ((1,10 + 1,50) / 2) + 0,15 = 1,45	1	10,51	0,10	1,45	1,52	
	Tramo de PN-60 a PN-59						
	Altura media = ((1,50 + 1,42) / 2) + 0,15 = 1,61	1	2,55	0,10	1,61	0,41	
	Tramo de PN-59 a P.62BB-12						
	Altura media = ((1,42 + 1,24) / 2) + 0,15 = 1,48	1	1,68	0,10	1,48	0,25	
	A SUMAR						
	Escavación en zanja por medios especiales	1				149,65	*=05.02.01/U01022100-CYII/Spc0010*
						154,440	
U01022120-CYII	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**						
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.						
	Nota: se consideran 3 m3 por cruce de servicios afectado						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	COLECTOR CERVANTES					
	Cruce tubo 80 FD en tramo PN-63 a PN-62	1	3,00			3,00
	Cruce tubo 80 FD en tramo PN-62 a PN-61	1	3,00			3,00
	Cruce tubo 80 FD en tramo PN-61 a P.62BB-33	1	3,00			3,00
						9,000
U01022100-CYII	**m3 Excavación con medios especiales.**					
	Excavación con medios especiales (no escarificado, rozadora o martillo rompedor), medido sobre perfil.					
	COLECTOR CERVANTES					
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna a la excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera sobreexcavación bajo la excavación teórica tubería antigua					
	Tramo de PN-66 a PN-65					
	Altura media tub nueva = ((1,81 + 1,07) / 2) + 0,15 = 1,59	1	12,36	1,10	1,59	21,62
	Tramo de PN-65 a PN-64					
	Altura media tub nueva = ((2,32 + 1,12) / 2) + 0,15 = 1,87	1	5,27	1,10	1,87	10,84
	Tramo de PN-64 a PN-63					
	Altura media tub nueva = ((2,37 + 1,04) / 2) + 0,15 = 1,86	1	5,33	1,10	1,86	10,91
	Tramo de PN-63 a PN-62					
	Altura media tub nueva = ((1,54 + 1,48) / 2) + 0,15 = 1,66	1	4,48	1,10	1,66	8,18
	Tramo de PN-62 a PN-61					
	Altura media tub nueva = ((2,23 + 1,40) / 2) + 0,15 = 1,97	1	5,71	1,10	1,97	12,37
	Tramo de PN-61 a P.62BB-33					
	Altura media tub nueva = ((2,20 + 1,43) / 2) + 0,15 = 1,97					
	Altura media tub antigua = ((1,07 + 1,07) / 2) + 0,15 = 1,22					
	Altura media sobreexcavación = 1,97-1,22 = 0,75	1	8,78	1,10	0,75	7,24
	Tramo de P.62BB-33 a P.62BB-34					
	Altura media tub nueva = ((1,43 + 1,59) / 2) + 0,15 = 1,66					
	Altura media tub antigua = ((1,07 + 1,10) / 2) + 0,15 = 1,24					
	Altura media sobreexcavación = 1,66-1,24 = 0,42	1	7,99	1,10	0,42	3,69
	Tramo de P.62BB-34 a PN-60					
	Altura media tub nueva = ((1,59 + 1,84) / 2) + 0,15 = 1,87					
	Altura media antigua = ((1,10 + 1,50) / 2) + 0,15 = 1,45					
	Altura media sobreexcavación = 1,87-1,45 = 0,42	1	10,51	1,10	0,42	4,86
	Tramo de PN-60 a PN-59					
	Altura media tub nueva = ((1,84 + 1,69) / 2) + 0,15 = 1,92					
	Altura media tub antigua = ((1,50 + 1,42) / 2) + 0,15 = 1,61					
	Altura media sobreexcavación = 1,92-1,61 = 0,31	1	2,55	1,10	0,31	0,87
	Tramo de PN-59 a P.62BB-12					
	Altura media tub nueva = ((1,69 + 1,47) / 2) + 0,15 = 1,73					
	Altura media tub antigua = ((1,42 + 1,24) / 2) + 0,15 = 1,48					
	Altura media sobreexcavación = 1,73-1,48 = 0,25	1	1,68	1,10	0,25	0,46
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera sobreexcavación bajo pozo antiguo					
	Pozo P.62BB-102					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,64 m					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,63 m					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura sobreexcavación pozo = 0,01 m	0,9	2,00	2,00	0,01	0,04
	Pozo PN-66					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,11 m	0,9	2,00	2,00	2,11	7,60
	Pozo PN-65					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,62 m	0,9	2,00	2,00	2,62	9,43
	Pozo PN-64					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,67 m	0,9	2,00	2,00	2,67	9,61
	Pozo PN-63					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,84 m	0,9	2,00	2,00	1,84	6,62
	Pozo PN-62					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,53 m	0,9	2,00	2,00	2,53	9,11
	Pozo PN-61					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,30 m	0,9	2,00	2,00	2,30	8,28
	Pozo P.62BB-33					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,73 m					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,37 m					
	Altura sobreexcavación pozo = 0,36 m	0,9	2,00	2,00	0,36	1,30
	Pozo P.62BB-34					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,89 m					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,40 m					
	Altura sobreexcavación pozo = 0,49 m	0,9	2,00	2,00	0,49	1,76
	Pozo PN-60					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,14 m	0,9	2,00	2,00	2,14	7,70
	Pozo PN-59					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,99 m	0,9	2,00	2,00	1,99	7,16
						149,650
U01023020-CYII	**m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.					
	COLECTOR CERVANTES					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-102					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,63 m	0,9	2,00	2,00	1,63	5,87
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,63	-2,95
	Pozo P.62BB-33					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,37 m	0,9	2,00	2,00	1,37	4,93
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,37	-2,48
	Pozo P.62BB-34					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,40 m	0,9	2,00	2,00	1,40	5,04
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,40	-2,53
						7,880
U01023120-CYII	**m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	COLECTOR CERVANTES					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 10% escavación por medios manuales					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-102					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,64 m	0,1	2,00	2,00	1,64	0,66
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,63	-0,33
	Pozo PN-66					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,11 m	0,1	2,00	2,00	2,11	0,84
	Pozo PN-65					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,62 m	0,1	2,00	2,00	2,62	1,05
	Pozo PN-64					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,67 m	0,1	2,00	2,00	2,67	1,07
	Pozo PN-63					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,84 m	0,1	2,00	2,00	1,84	0,74
	Pozo PN-62					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,53 m	0,1	2,00	2,00	2,53	1,01
	Pozo PN-61					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,30 m	0,1	2,00	2,00	2,30	0,92
	Pozo P.62BB-33					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,73 m	0,1	2,00	2,00	1,73	0,69
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,37	-0,28
	Pozo P.62BB-34					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,89 m	0,1	2,00	2,00	1,89	0,76
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,40	-0,28
	Pozo PN-60					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,14 m	0,1	2,00	2,00	2,14	0,86
	Pozo PN-59					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,99 m	0,1	2,00	2,00	1,99	0,80
						8,510
U01025010	**m2 Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas**					
	Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR CERVANTES					
	ENTIBACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m de longitud					
	entibación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-102					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,64 m	2	2,00		1,64	6,56
	Pozo PN-66					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,11 m	2	2,00		2,11	8,44
	Pozo PN-65					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,62 m	2	2,00		2,62	10,48
	Pozo PN-64					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,67 m	2	2,00		2,67	10,68
	Pozo PN-63					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,84 m	2	2,00		1,84	7,36
	Pozo PN-62					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,53 m	2	2,00		2,53	10,12
	Pozo PN-61					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,30 m	2	2,00		2,30	9,20
	Pozo P.62BB-33					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,73 m	2	2,00		1,73	6,92
	Pozo P.62BB-34					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,89 m	2	2,00		1,89	7,56
	Pozo PN-60					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,14 m	2	2,00		2,14	8,56
	Pozo PN-59					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,99 m	2	2,00		1,99	7,96
						93,840
U01025030-CYII	**m2 Entibación con paneles metálicos o con panel de hasta 3 m**					
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR CERVANTES					
	ENTIBACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	a la entibación por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-102 a PN-66					
	Altura media = ((1,34 + 1,26) / 2) + 0,15 = 1,45	2	3,37		1,45	9,77
	Tramo de PN-66 a PN-65					
	Altura media tub nueva = ((1,81 + 1,07) / 2) + 0,15 = 1,59	2	12,36		1,59	39,30
	Tramo de PN-65 a PN-64					
	Altura media tub nueva = ((2,32 + 1,12) / 2) + 0,15 = 1,87	2	5,27		1,87	19,71
	Tramo de PN-64 a PN-63					
	Altura media tub nueva = ((2,37 + 1,04) / 2) + 0,15 = 1,86	2	5,33		1,86	19,83
	Tramo de PN-63 a PN-62					
	Altura media tub nueva = ((1,54 + 1,48) / 2) + 0,15 = 1,66	2	4,48		1,66	14,87
	Tramo de PN-62 a PN-61					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura media tub nueva = ((2,23 + 1,40) / 2) + 0,15 = 1,97	2	5,71		1,97	22,50
	Tramo de PN-61 a P.62BB-33					
	Altura media tub nueva = ((2,02 + 1,43) / 2) + 0,15 = 1,87	2	8,78		1,87	32,84
	Tramo de P.62BB-33 a P.62BB-34					
	Altura media tub nueva = ((1,43 + 1,59) / 2) + 0,15 = 1,66	2	7,99		1,66	26,53
	Tramo de P.62BB-34 a PN-60					
	Altura media tub nueva = ((1,66 + 1,84) / 2) + 0,15 = 1,90	2	10,51		1,90	39,94
	Tramo de PN-60 a PN-59					
	Altura media tub nueva = ((1,84 + 1,69) / 2) + 0,15 = 1,92	2	2,55		1,92	9,79
	Tramo de PN-59 a P.62BB-12					
	Altura media tub nueva = ((1,69 + 1,47) / 2) + 0,15 = 1,73	2	1,68		1,73	5,81
						240,890
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas**					
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
	COLECTOR CERVANTES					
	REFINO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-102 a PN-66					
	Anchura zanja = 1,10	1	3,37	1,10		3,71
	Tramo de PN-66 a PN-65					
	Anchura zanja = 1,10	1	12,36	1,10		13,60
	Tramo de PN-65 a PN-64					
	Anchura zanja = 1,10	1	5,27	1,10		5,80
	Tramo de PN-64 a PN-63					
	Anchura zanja = 1,10	1	5,33	1,10		5,86
	Tramo de PN-63 a PN-62					
	Anchura zanja = 1,10	1	4,48	1,10		4,93
	Tramo de PN-62 a PN-61					
	Anchura zanja = 1,10	1	5,71	1,10		6,28
	Tramo de PN-61 a P.62BB-33					
	Anchura zanja = 1,10	1	8,78	1,10		9,66
	Tramo de P.62BB-33 a P.62BB-34					
	Anchura zanja = 1,10	1	7,99	1,10		8,79
	Tramo de P.62BB-34 a PN-60					
	Anchura zanja = 1,10	1	10,51	1,10		11,56
	Tramo de PN-60 a PN-59					
	Anchura zanja = 1,10	1	2,55	1,10		2,81
	Tramo de PN-59 a P.62BB-12					
	Anchura zanja = 1,10	1	1,68	1,10		1,85
						74,850
05.02.02	**RELLENOS**					
U01030020	**m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**					
	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.					
	COLECTOR CERVANTES					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-102 a PN-66					
	Altura media = ((1,34 + 1,26) / 2) + 0,15 = 1,45					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	3,37	1,10	0,70	2,59
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	3,37			-0,42
	Tramo de PN-66 a PN-65					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	12,36	1,10	0,70	9,52
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	12,36			-1,56
	Tramo de PN-65 a PN-64					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	5,27	1,10	0,70	4,06

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	5,27			-0,66
	Tramo de PN-64 a PN-63					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	5,33	1,10	0,70	4,10
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	5,33			-0,67
	Tramo de PN-63 a PN-62					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	4,48	1,10	0,70	3,45
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	4,48			-0,56
	Tramo de PN-62 a PN-61					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	5,71	1,10	0,70	4,40
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	5,71			-0,72
	Tramo de PN-61 a P.62BB-33					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	8,78	1,10	0,70	6,76
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	8,78			-1,11
	Tramo de P.62BB-33 a P.62BB-34					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	7,99	1,10	0,70	6,15
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	7,99			-1,01
	Tramo de P.62BB-34 a PN-60					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	10,51	1,10	0,70	8,09
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	10,51			-1,32
	Tramo de PN-60 a PN-59					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	2,55	1,10	0,70	1,96
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	2,55			-0,32
	Tramo de PN-59 a P.62BB-12					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	1,68	1,10	0,70	1,29
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	1,68			-0,21
						43,810
U01030050-CYII	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso transporte interior y aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
	COLECTOR CERVANTES					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-102 a PN-66					
	Altura media = ((1,34 + 1,26) / 2) + 0,15 = 1,45	1	3,37	1,10	1,45	5,38
	A descontar relleno gravilla	-1	3,37	1,10	0,70	-2,59
	A descontar zona adoquinada travesía San Juan Bautista	-1	3,37	1,10	0,33	-1,22
	Tramo de PN-66 a PN-65					
	Altura media tub nueva = ((1,81 + 1,07) / 2) + 0,15 = 1,59	1	12,36	1,10	1,59	21,62
	A descontar relleno gravilla	-1	12,36	1,10	0,70	-9,52
	A descontar zona adoquinada travesía San Juan Bautista	-1	12,36	1,10	0,33	-4,49
	Tramo de PN-65 a PN-64					
	Altura media tub nueva = ((2,32 + 1,12) / 2) + 0,15 = 1,87	1	5,27	1,10	1,87	10,84
	A descontar relleno gravilla	-1	5,27	1,10	0,70	-4,06
	A descontar zona adoquinada travesía San Juan Bautista	-1	5,27	1,10	0,33	-1,91
	Tramo de PN-64 a PN-63					
	Altura media tub nueva = ((2,37 + 1,04) / 2) + 0,15 = 1,86	1	5,33	1,10	1,86	10,91
	A descontar relleno gravilla	-1	5,33	1,10	0,70	-4,10
	A descontar zona adoquinada travesía San Juan Bautista	-1	5,33	1,10	0,33	-1,93
	Tramo de PN-63 a PN-62					
	Altura media tub nueva = ((1,54 + 1,48) / 2) + 0,15 = 1,66	1	4,48	1,10	1,66	8,18
	A descontar relleno gravilla	-1	4,48	1,10	0,70	-3,45
	A descontar zona adoquinada travesía San Juan Bautista	-1	4,48	1,10	0,33	-1,63
	Tramo de PN-62 a PN-61					
	Altura media tub nueva = ((2,23 + 1,40) / 2) + 0,15 = 1,97	1	5,71	1,10	1,97	12,37
	A descontar relleno gravilla	-1	5,71	1,10	0,70	-4,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	A descontar zona adoquinada travesía San Juan Bautista	-1	5,71	1,10	0,33	-2,07
	Tramo de PN-61 a P.62BB-33					
	Altura media tub nueva = ((2,20 + 1,43) / 2) + 0,15 = 1,97	1	8,78	1,10	1,97	19,03
	A descontar relleno gravilla	-1	8,78	1,10	0,70	-6,76
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	8,78	1,10	0,33	-3,19
	Tramo de P.62BB-33 a P.62BB-34					
	Altura media tub nueva = ((1,43 + 1,59) / 2) + 0,15 = 1,66	1	7,99	1,10	1,66	14,59
	A descontar relleno gravilla	-1	7,99	1,10	0,70	-6,15
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	7,99	1,10	0,33	-2,90
	Tramo de P.62BB-34 a PN-60					
	Altura media tub nueva = ((1,59 + 1,84) / 2) + 0,15 = 1,87	1	10,51	1,10	1,87	21,62
	A descontar relleno gravilla	-1	10,51	1,10	0,70	-8,09
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	10,51	1,10	0,33	-3,82
	Tramo de PN-60 a PN-59					
	Altura media tub nueva = ((1,84 + 1,69) / 2) + 0,15 = 1,92	1	2,55	1,10	1,92	5,39
	A descontar relleno gravilla	-1	2,55	1,10	0,70	-1,96
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	2,55	1,10	0,33	-0,93
	Tramo de PN-59 a P.62BB-12					
	Altura media tub nueva = ((1,69 + 1,47) / 2) + 0,15 = 1,73	1	1,68	1,10	1,74	3,22
	A descontar relleno gravilla	-1	1,68	1,10	0,70	-1,29
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	1,68	1,10	0,33	-0,61
						56,080
U01030040	**m3 Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
	COLECTOR CERVANTES					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-102 a PN-66					
	Altura media = ((1,34 + 1,26) / 2) + 0,15 = 1,45	1	3,37	1,10	1,45	5,38
	A descontar relleno gravilla	-1	3,37	1,10	0,70	-2,59
	A descontar zona adoquinada travesía San Juan Bautista	-1	3,37	1,10	0,33	-1,22
	Tramo de PN-66 a PN-65					
	Altura media tub nueva = ((1,81 + 1,07) / 2) + 0,15 = 1,59	1	12,36	1,10	1,59	21,62
	A descontar relleno gravilla	-1	12,36	1,10	0,70	-9,52
	A descontar zona adoquinada travesía San Juan Bautista	-1	12,36	1,10	0,33	-4,49
	Tramo de PN-65 a PN-64					
	Altura media tub nueva = ((2,32 + 1,12) / 2) + 0,15 = 1,87	1	5,27	1,10	1,87	10,84
	A descontar relleno gravilla	-1	5,27	1,10	0,70	-4,06
	A descontar zona adoquinada travesía San Juan Bautista	-1	5,27	1,10	0,33	-1,91
	Tramo de PN-64 a PN-63					
	Altura media tub nueva = ((2,37 + 1,04) / 2) + 0,15 = 1,86	1	5,33	1,10	1,86	10,91
	A descontar relleno gravilla	-1	5,33	1,10	0,70	-4,10
	A descontar zona adoquinada travesía San Juan Bautista	-1	5,33	1,10	0,33	-1,93
	Tramo de PN-63 a PN-62					
	Altura media tub nueva = ((1,54 + 1,48) / 2) + 0,15 = 1,66	1	4,48	1,10	1,66	8,18
	A descontar relleno gravilla	-1	4,48	1,10	0,70	-3,45
	A descontar zona adoquinada travesía San Juan Bautista	-1	4,48	1,10	0,33	-1,63
	Tramo de PN-62 a PN-61					
	Altura media tub nueva = ((2,23 + 1,40) / 2) + 0,15 = 1,97	1	5,71	1,10	1,97	12,37

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	A descontar relleno gravilla	-1	5,71	1,10	0,70	-4,40
	A descontar zona adoquinada travesía San Juan Bautista	-1	5,71	1,10	0,33	-2,07
	Tramo de PN-61 a P.62BB-33					
	Altura media tub nueva = ((2,20 + 1,43) / 2) + 0,15 = 1,97	1	8,78	1,10	1,97	19,03
	A descontar relleno gravilla	-1	8,78	1,10	0,70	-6,76
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	8,78	1,10	0,33	-3,19
	Tramo de P.62BB-33 a P.62BB-34					
	Altura media tub nueva = ((1,43 + 1,59) / 2) + 0,15 = 1,66	1	7,99	1,10	1,66	14,59
	A descontar relleno gravilla	-1	7,99	1,10	0,70	-6,15
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	7,99	1,10	0,33	-2,90
	Tramo de P.62BB-34 a PN-60					
	Altura media tub nueva = ((1,59 + 1,84) / 2) + 0,15 = 1,87	1	10,51	1,10	1,87	21,62
	A descontar relleno gravilla	-1	10,51	1,10	0,70	-8,09
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	10,51	1,10	0,33	-3,82
	Tramo de PN-60 a PN-59					
	Altura media tub nueva = ((1,84 + 1,69) / 2) + 0,15 = 1,92	1	2,55	1,10	1,92	5,39
	A descontar relleno gravilla	-1	2,55	1,10	0,70	-1,96
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	2,55	1,10	0,33	-0,93
	Tramo de PN-59 a P.62BB-12					
	Altura media tub nueva = ((1,69 + 1,47) / 2) + 0,15 = 1,73	1	1,68	1,10	1,74	3,22
	A descontar relleno gravilla	-1	1,68	1,10	0,70	-1,29
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	1,68	1,10	0,33	-0,61
						56,080
U01030330-CYII	**m3 Relleno trasdós muros suelos adecuados de préstamos**					
	Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.					
	COLECTOR CERVANTES					
	RELLENO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Pozo P.62BB-102					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,64 m	1	2,00	2,00	1,64	6,56
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,64	-3,30
	A descontar zona adoquinada travesía San Juan Bautista	-1	2,00	2,00	0,33	-1,32
	Pozo PN-66					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,11 m	1	2,00	2,00	2,11	8,44
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,11	-4,24
	A descontar zona adoquinada travesía San Juan Bautista	-1	2,00	2,00	0,33	-1,32
	Pozo PN-65					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,62 m	1	2,00	2,00	2,62	10,48
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,62	-5,27
	A descontar zona adoquinada travesía San Juan Bautista	-1	2,00	2,00	0,33	-1,32
	Pozo PN-64					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,67 m	1	2,00	2,00	2,67	10,68
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,67	-5,37
	A descontar zona adoquinada travesía San Juan Bautista	-1	2,00	2,00	0,33	-1,32
	Pozo PN-63					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,84 m	1	2,00	2,00	1,84	7,36
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,84	-3,70
	A descontar zona adoquinada travesía San Juan Bautista	-1	2,00	2,00	0,33	-1,32
	Pozo PN-62					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,53 m	1	2,00	2,00	2,53	10,12
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,53	-5,09
	A descontar zona adoquinada travesía San Juan Bautista	-1	2,00	2,00	0,33	-1,32
	Pozo PN-61					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,30 m	1	2,00	2,00	2,30	9,20
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,30	-4,62

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	A descontar zona adoquinada travesía San Juan Bautista	-1	2,00	2,00	0,33	-1,32
	Pozo P.62BB-33					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,73 m	1	2,00	2,00	1,73	6,92
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,73	-3,48
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	2,00	2,00	0,33	-1,32
	Pozo P.62BB-34					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,89 m	1	2,00	2,00	1,89	7,56
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,89	-3,80
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	2,00	2,00	0,33	-1,32
	Pozo PN-60					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,14 m	1	2,00	2,00	2,14	8,56
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,14	-4,30
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	2,00	2,00	0,33	-1,32
	Pozo PN-59					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,99 m	1	2,00	2,00	1,99	7,96
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,99	-4,00
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	2,00	2,00	0,33	-1,32
						32,150
U09068050	**m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2**					
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.					
	COLECTOR CERVANTES					
	GEOTEXTIL POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-102 a PN-66					
	Anchura zanja = 1,10	1	3,37	1,10		3,71
	Tramo de PN-66 a PN-65					
	Anchura zanja = 1,10	1	12,36	1,10		13,60
	Tramo de PN-65 a PN-64					
	Anchura zanja = 1,10	1	5,27	1,10		5,80
	Tramo de PN-64 a PN-63					
	Anchura zanja = 1,10	1	5,33	1,10		5,86
	Tramo de PN-63 a PN-62					
	Anchura zanja = 1,10	1	4,48	1,10		4,93
	Tramo de PN-62 a PN-61					
	Anchura zanja = 1,10	1	5,71	1,10		6,28
	Tramo de PN-61 a P.62BB-33					
	Anchura zanja = 1,10	1	8,78	1,10		9,66
	Tramo de P.62BB-33 a P.62BB-34					
	Anchura zanja = 1,10	1	7,99	1,10		8,79
	Tramo de P.62BB-34 a PN-60					
	Anchura zanja = 1,10	1	10,51	1,10		11,56
	Tramo de PN-60 a PN-59					
	Anchura zanja = 1,10	1	2,55	1,10		2,81
	Tramo de PN-59 a P.62BB-12					
	Anchura zanja = 1,10	1	1,68	1,10		1,85
						74,850
U01030350	**m Banda de señalización**					
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.					
	COLECTOR CERVANTES					
	BANDA SEÑALIZACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-102 a PN-66	1	3,37			3,37
	Tramo de PN-66 a PN-65	1	12,36			12,36
	Tramo de PN-65 a PN-64	1	5,27			5,27
	Tramo de PN-64 a PN-63	1	5,33			5,33
	Tramo de PN-63 a PN-62	1	4,48			4,48
	Tramo de PN-62 a PN-61	1	5,71			5,71
	Tramo de PN-61 a P.62BB-33	1	8,78			8,78
	Tramo de P.62BB-33 a P.62BB-34	1	7,99			7,99
	Tramo de P.62BB-34 a PN-60	1	10,51			10,51
	Tramo de PN-60 a PN-59	1	2,55			2,55
	Tramo de PN-59 a P.62BB-12	1	1,68			1,68
						68,030

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05.03	**COLECTORES**					
U02080010 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR CERVANTES					
	Pozo PN-66					
	Acometida imbornal ID 1168414 Pk 5,370	2				2,000
	Pozo PN-65					
	Acometida imbornal ID 1168405 Pk 19,729	2				2,000
	Pozo PN-63					
	Acometida imbornal ID 1168402 Pk 34,328	2				2,000
	Pozo PN-62					
	Acometida imbornal ID 1168404 Pk 40,812	2				2,000
	Pozo PN-61					
	Acometida imbornal ID 1168395 Pk 48,526	2				2,000
	Acometida imbornal ID 1168397 Pk 48,526	2				2,000
	Pozo P.62BB-33					
	Acometida imbornal ID 1168399 Pk 59,310	2				2,000
						14,000
U02080020 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR CERVANTES					
	Pozo P.62BB-102					
	Acometida saneamiento ID 266037	2				2,000
	Acometida saneamiento ID 266038	2				2,000
	Pozo PN-62					
	Acometida saneamiento ID 265982	2				2,000
	Acometida saneamiento ID 265983	2				2,000
	Pozo P.62BB-34					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 67,910	2				2,000
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 70,002	2				2,000
	Pozo PN-60					
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 81,802	2				2,000
						14,000
U02080030 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR CERVANTES					
	Nota: no descuenta tubería en pozo o arqueta					
	Tramo de P.62BB-102 a PN-66	1	5,370			5,370
	Tramo de PN-66 a PN-65	1	14,360			14,360
	Tramo de PN-65 a PN-64	1	7,270			7,270
	Tramo de PN-64 a PN-63	1	7,330			7,330

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Tramo de PN-63 a PN-62	1	6,480			6,480
	Tramo de PN-62 a PN-61	1	7,710			7,710
	Tramo de PN-61 a P.62BB-33	1	10,780			10,780
	Tramo de P.62BB-33 a P.62BB-34	1	9,990			9,990
	Tramo de P.62BB-34 a PN-60	1	12,510			12,510
	Tramo de PN-60 a PN-59	1	4,550			4,550
	Tramo de PN-59 a P.62BB-12	1	3,680			3,680
						90,030
U02180650-CYII	**m Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D**					
	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.					
	COLECTOR CERVANTES					
	Nota: no descuenta tubería en pozo o arqueta					
	Tramo de P.62BB-102 a PN-66	1	5,370			5,370
	Tramo de PN-66 a PN-65	1	14,360			14,360
	Tramo de PN-65 a PN-64	1	7,270			7,270
	Tramo de PN-64 a PN-63	1	7,330			7,330
	Tramo de PN-63 a PN-62	1	6,480			6,480
	Tramo de PN-62 a PN-61	1	7,710			7,710
	Tramo de PN-61 a P.62BB-33	1	10,780			10,780
	Tramo de P.62BB-33 a P.62BB-34	1	9,990			9,990
	Tramo de P.62BB-34 a PN-60	1	12,510			12,510
	Tramo de PN-60 a PN-59	1	4,550			4,550
	Tramo de PN-59 a P.62BB-12	1	3,680			3,680
						90,030
05.04	**POZOS Y CONEXIONES**					
U05030150	**ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext.**					
	Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.					
	COLECTOR CERVANTES					
	Pozo P.62BB-102					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,64 m	1				1,000
	Pozo PN-66					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,11 m	1				1,000
	Pozo PN-65					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,62 m	1				1,000
	Pozo PN-64					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,67 m	1				1,000
	Pozo PN-63					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,84 m	1				1,000
	Pozo PN-62					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,53 m	1				1,000
	Pozo PN-61					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,30 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-33					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,73 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-34					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,89 m	1				1,000
	Pozo PN-60					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,14 m	1				1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pozo PN-59					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,99 m	1				1,000
						11,000
U05030170	**m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. y ext.**					
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior y exterior, formado por fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, enfoscado y fratasado con mortero hidrófugo CS-IV-Wc2, incluso pates, totalmente terminado.					
	COLECTOR CERVANTES					
	Pozo PN-66					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,11 m	1			0,110	0,110
	Pozo PN-65					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,62 m	1			0,620	0,620
	Pozo PN-64					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,67 m	1			0,670	0,670
	Pozo PN-62					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,53 m	1			0,530	0,530
	Pozo PN-61					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,30 m	1			0,300	0,300
	Pozo PN-60					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,14 m	1			0,140	0,140
						2,370
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero**					
	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.					
	COLECTOR CERVANTES					
	Pozo P.62BB-102					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,64 m	7				7,00
	Pozo PN-66					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,11 m	8				8,00
	Pozo PN-65					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,62 m	10				10,00
	Pozo PN-64					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,67 m	11				11,00
	Pozo PN-63					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,84 m	7				7,00
	Pozo PN-62					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,53 m	10				10,00
	Pozo PN-61					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,30 m	9				9,00
	Pozo P.62BB-33					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,73 m	7				7,00
	Pozo P.62BB-34					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,89 m	8				8,00
	Pozo PN-60					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,14 m	9				9,00
	Pozo PN-59					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,99 m	8				8,00
						94,000
U05070020	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg**					
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Totalmente colocada y enrasada con la superficie.					
	COLECTOR CERVANTES					
	Pozo P.62BB-102					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,64 m	1				1,00
	Pozo PN-66					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,11 m	1				1,00
	Pozo PN-65					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,62 m	1				1,00
	Pozo PN-64					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,67 m	1				1,00
	Pozo PN-63					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,84 m	1				1,00
	Pozo PN-62					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,53 m	1				1,00
	Pozo PN-61					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,30 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-33					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,73 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-34					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,89 m	1				1,00
	Pozo PN-60					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,14 m	1				1,00
	Pozo PN-59					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,99 m	1				1,00
						11,000
U050901-CYII	**ud Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida.**					
	Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.					
	COLECTOR CERVANTES					
	ARQ.CE-03 Pk 61,560 para ACD-MI	1				1,00
	ARQ.CE-02 Pk 65,960 para ACD-MD	1				1,00
	ARQ.CE-01 Pk 71,702 para ACD-MI	1				1,00
	ARQ.CE.PR-01	1				1,00
	ARQ.CE.PR-02	1				1,00
	ARQ.CE.PR-03	1				1,00
	ARQ.CE.PR-04	1				1,00
						7,000
U050902-CYII	**ud Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa**					
	Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.					
	COLECTOR CERVANTES					
	Pozo PN-61					
	Conexión colector existente Ø300 mm HM	1				1,00
	Pozo P.62BB-33					
	Conexión colector existente Ø300 mm PVC	1				1,00
	CONEXIÓN ACOMETIDAS A POZO					
	Pozo P.62BB-102					
	Acometida saneamiento ID 266037	1				1,00
	Acometida saneamiento ID 266038	1				1,00
	Pozo PN-66					
	Acometida imbornal ID 1168414 Pk 5,370	1				1,00
	Pozo PN-65					
	Acometida imbornal ID 1168405 Pk 19,729	1				1,00
	Pozo PN-63					
	Acometida imbornal ID 1168402 Pk 34,328	1				1,00
	Pozo PN-62					
	Acometida imbornal ID 1168404 Pk 40,812	1				1,00
	Acometida saneamiento ID 265982	1				1,00
	Acometida saneamiento ID 265983	1				1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pozo PN-61					
	Acometida imbornal ID 1168395 Pk 48,526	1				1,00
	Acometida imbornal ID 1168397 Pk 48,526	1				1,00
	Pozo P.62BB-33					
	Acometida imbornal ID 1168399 Pk 59,310	1				1,00
	Pozo P.62BB-34					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 67,910	1				1,00
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 70,002	1				1,00
	Pozo PN-60					
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 81,802	1				1,00
						16,000
U050904-CYII	**m2 Sum. y coloc. losa granito en pozos**					
	Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.					
	COLECTOR CERVANTES					
	Pozo PN-66	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-65	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-64	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-63	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-62	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-61	1	1,00	1,00		1,00
						6,000
U050905-CYII	**ud Imbornal prefabricado 30 x 50 cm**					
	Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.					
	COLECTOR CERVANTES					
	P.62BB-102					
	Rejilla garaje	5				5,00
	Pozo PN-66					
	Acometida imbornal ID 1168414 Pk 5,370	1				1,00
	Pozo PN-65					
	Acometida imbornal ID 1168405 Pk 19,729	1				1,00
	Pozo PN-63					
	Acometida imbornal ID 1168402 Pk 34,328	1				1,00
	Pozo PN-62					
	Acometida imbornal ID 1168404 Pk 40,812	1				1,00
	Pozo PN-61					
	Acometida imbornal ID 1168395 Pk 48,526	1				1,00
	Acometida imbornal ID 1168397 Pk 48,526	1				1,00
	Pozo P.62BB-33					
	Acometida imbornal ID 1168399 Pk 59,310	1				1,00
						12,000
U05050020	**ud Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera**					
	Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.					
	COLECTOR CERVANTES					
	POZOS DE ABASTECIMIENTO AFECTADOS	2				2,00
						2,000
05.05	**PAVIMENTOS**					
U09035010	**m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.					
	COLECTOR CERVANTES					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-102 a PN-66					
	Zona adoquinada travesía San Juan Bautista	1	3,37	1,10	0,20	0,74
	Tramo de PN-66 a PN-65					
	Zona adoquinada travesía San Juan Bautista	1	12,36	1,10	0,20	2,72
	Tramo de PN-65 a PN-64					
	Zona adoquinada travesía San Juan Bautista	1	5,27	1,10	0,20	1,16
	Tramo de PN-64 a PN-63					
	Zona adoquinada travesía San Juan Bautista	1	5,33	1,10	0,20	1,17
	Tramo de PN-63 a PN-62					
	Zona adoquinada travesía San Juan Bautista	1	4,48	1,10	0,20	0,99
	Tramo de PN-62 a PN-61					
	Zona adoquinada travesía San Juan Bautista	1	5,71	1,10	0,20	1,26
	Tramo de PN-61 a P.62BB-33					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	8,78	1,10	0,20	1,93
	Tramo de P.62BB-33 a P.62BB-34					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	7,99	1,10	0,20	1,76
	Tramo de P.62BB-34 a PN-60					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	10,51	1,10	0,20	2,31
	Tramo de PN-60 a PN-59					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	2,55	1,10	0,20	0,56
	Tramo de PN-59 a P.62BB-12					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	1,68	1,10	0,20	0,37
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cn de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de adoquinado por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-102	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-66	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-65	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-64	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-63	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-62	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-61	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-33	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-34	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-60	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-59	1	2,00	2,00	0,20	0,80
						23,770
U09020090	**m2 Adoquinado granito 10x10x8 cm sobre hormigón**					
	Suministro y colocación de adoquinado granito de 10x10x8 cm sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.					
	COLECTOR CERVANTES					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de adoquinado por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-102 a PN-66					
	Zona adoquinada travesía San Juan Bautista	1	3,37	1,10		3,71
	Tramo de PN-66 a PN-65					
	Zona adoquinada travesía San Juan Bautista	1	12,36	1,10		13,60
	Tramo de PN-65 a PN-64					
	Zona adoquinada travesía San Juan Bautista	1	5,27	1,10		5,80
	Tramo de PN-64 a PN-63					
	Zona adoquinada travesía San Juan Bautista	1	5,33	1,10		5,86
	Tramo de PN-63 a PN-62					
	Zona adoquinada travesía San Juan Bautista	1	4,48	1,10		4,93
	Tramo de PN-62 a PN-61					
	Zona adoquinada travesía San Juan Bautista	1	5,71	1,10		6,28
	Tramo de PN-61 a P.62BB-33					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	8,78	1,10		9,66
	Tramo de P.62BB-33 a P.62BB-34					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	7,99	1,10		8,79
	Tramo de P.62BB-34 a PN-60					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	10,51	1,10		11,56
	Tramo de PN-60 a PN-59					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	2,55	1,10		2,81
	Tramo de PN-59 a P.62BB-12					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	1,68	1,10		1,85
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de reposición de adoquinado por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-102	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-66	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-65	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-64	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-63	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-62	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-61	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-33	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-34	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-60	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-59	1	2,00	2,00		4,00
						118,850
U09020100	**m2 Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón**					
	Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.					
	COLECTOR CERVANTES					
	Adoquines recuperados	15				15,000
						15,000
05.06	**REPOSICIÓN DE SERVICIOS**					
U150201-CYII	**ud Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto**					
	Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, resposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
	según necesidad	1				1,00
						1,000
U15020050-CYII	**ud Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500**					
	Localización e identificación de servicios afectados de agua potable no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
	según necesidad	1				1,00
						1,000
U15020080-CYII	**ud Localización y protección serv. afect. de acometida**					
	Localización e identificación de servicios afectados de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
	según necesidad	1				1,00
						1,000
U150202-CYII	**m Sostenimiento de servicio**					
	Apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado.					
	RED DE ABASTECIMIENTO CYII					
	COLECTOR CERVANTES					
	Cruce tubo 80 FD en tramo PN-63 a PN-62	1	2,00			2,00
	Cruce tubo 80 FD en tramo PN-62 a PN-61	1	2,00			2,00
	Cruce tubo 80 FD en tramo PN-61 a P.62BB-33	1	2,00			2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						6,000
PN-CYII-05	**ud Protección y aseguramiento de poste de servicios.** Protección y aseguramiento de poste de servicios, de cualquier material y altura, incluso limpieza previa, señalización, reparación, instalacion de elementos de fijación y/o tensores , así como cuantos trabajos auxiliares, a aprobar por la D.O, se requieran para garantizar su mantenimiento en servicio durante todo el periodo de las obras. Medido por unidad de poste asegurado.					
	AFECCIÓN A POSTES DE SERVICIOS C.Cervantes	3				3,00
						3,000
PN-CYII-01	**ud Desmontaje de fuente existente.** Desmontaje de fuente de cualquier material, acopio del material desmontado y posterior montaje y puesta en funcionamiento.					
	Fuente en Travesía de San Juan Bautista con calle Cervantes	1				1,00
						1,000
U150203-CYII	**m Red de abastecimiento provisional** Instalación y retirada de red de abastecimiento provisional para mantenimiento de servicio, mediante tubería de polietileno de diámetro a definir por la D.O. Incluso conexión provisional de acometidas domiciliarias y desconexión de las mismas tras la ejecución de los trabajos, para dejarlo en las mismas condiciones que las que estaba inicialmente.					
	Paralelismo Tr. San Juan Bautista y C. Cervantes.	1	90,00			90,00
						90,000
U02101010	**m Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø80 Clase 100** Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Afección abastecimeinto Tr. De San Juan Bautista.	1	24,00			24,00
						24,000
U09068050	**m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2** Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.					
	Continuidad veneros existentes	1	5,00	5,00		25,00
						25,000
U08020130	**m2 Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp.** Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.					
	Continuidad veneros existentes	1	5,00	5,00		25,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						25,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
06	**ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN**					
06.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
U01010001-CYII	**m Demolición de colector de saneamiento enterrado**					
	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	Tramo de P.62BB-100 a P.62BB-101	1	16,31			16,31
	Tramo de P.62BB-101 a P.62BB-104	1	70,89			70,89
	Tramo de P.62BB-104 a P.62BB-18	1	63,89			63,89
	Tramo de P.62BB-18 a P.62BB-17	1	3,42			3,42
	Tramo de P.62BB-17 a P.62BB-15	1	5,92			5,92
	Tramo de P.62BB-15 a P.62BB-14	1	25,84			25,84
	Tramo de P.62BB-14 a P.62BB-13	1	8,48			8,48
	Tramo de P.62BB-13 a P.62BB-12	1	5,84			5,84
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN					
	Tramo de P.62BB-16 a P.62BB-19	1	4,28			4,28
						204,870
U01010002-CYII	**ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes**					
	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento enterrados de ladrillo macizo o hormigón prefabricado, con medios mecánicos, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	Pozo P.62BB-100	1				1,00
	Pozo P.62BB-101	1				1,00
	Pozo P.62BB-104	1				1,00
	Pozo P.62BB-18	1				1,00
	Pozo P.62BB-17	1				1,00
	Pozo P.62BB-15	1				1,00
	Pozo P.62BB-14	1				1,00
	Pozo P.62BB-13	1				1,00
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN					
	Pozo P.62BB-16	1				1,00
	Pozo P.62BB-19	1				1,00
	POZOS DE ABASTECIMIENTO AFECTADOS	1				1,00
						11,000
U01010003-CYII	**ud Demolición de imbornal**					
	Demolición completa de imbornal, incluso base de hormigón o ladrillo, con medios mecánicos o manuales, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de cerco y rejilla, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	Pozo P.62BB-101					
	Acometida imbornal ID 1168690	1				1,00
	Pozo PN-56					
	Acometida imbornal ID 1168691	1				1,00
	Pozo P.62BB-104					
	Acometida imbornal ID 1168712	1				1,00
	Pozo P.62BB-18					
	Acometida imbornal ID 1168528	1				1,00
	Pozo P.62BB-17					
	Acometida imbornal ID 1168527	1				1,00
	Pozo P.62BB-14					
	Acometida imbornal ID 1168524	2				2,00
	COLECTOR CONEXIÓN AV.CONSTITUCIÓN					
	Pozo P.62BB-16					
	Acometida imbornal ID 1168380	1				1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						8,000
U01027-CYII	**m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra**					
	Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	Tramo de P.62BB-100 a PN-58	1	3,47			3,47
	Tramo de PN-58 a P.62BB-101	1	12,84			12,84
	Tramo de P.62BB-101 a PN-57	1	23,69			23,69
	Tramo de PN-57 a PN-56	1	26,17			26,17
	Tramo de PN-56 a PN-55	1	15,02			15,02
	Tramo de PN-55 a P.62BB-104	1	6,00			6,00
	Tramo de P.62BB-104 a PN-54	1	9,50			9,50
	Tramo de PN-54 a PN-53	1	7,70			7,70
	Tramo de PN-53 a PN-52	1	22,40			22,40
	Tramo de PN-52 a P.62BB-18	1	24,29			24,29
	Tramo de P.62BB-18 a P.62BB-17	1	3,42			3,42
	Tramo de P.62BB-17 a P.62BB-15	1	5,59			5,59
	Tramo de P.62BB-15 a PN-49	1	4,00			4,00
	Tramo de PN-49 a PN-48	1	15,25			15,25
	Tramo de PN-48 a P.62BB-14	1	6,05			6,05
	Tramo de P.62BB-14 a P.62BB-13	1	9,02			9,02
	Tramo de P.62BB-13 a P.62BB-12	1	5,84			5,84
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN					
	Tramo de P.62BB-16 a P.62BB-19	1	4,28			4,28
	Tramo de P.62BB-19 a PN-48	1	11,82			11,82
						216,350
U01010160	**m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.**					
	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C.					
	en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al levantado de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-100 a PN-58					
	Zona asfaltada M-546	1	1,47	1,10	0,33	0,53
	Tramo de PN-58 a P.62BB-101					
	Zona asfaltada M-546	1	10,84	1,10	0,33	3,93
	Tramo de P.62BB-101 a PN-57					
	Zona asfaltada M-546	1	21,69	1,10	0,33	7,87
	Tramo de PN-57 a PN-56					
	Zona asfaltada M-546	1	24,17	1,10	0,33	8,77
	Tramo de PN-56 a PN-55					
	Zona asfaltada M-546	1	13,02	1,10	0,33	4,73
	Tramo de PN-55 a P.62BB-104					
	Zona asfaltada M-546	1	4,00	1,10	0,33	1,45
	Tramo de P.62BB-104 a PN-54					
	Zona asfaltada M-546	1	7,50	1,10	0,33	2,72
	Tramo de PN-54 a PN-53					
	Zona asfaltada M-546	1	5,70	1,10	0,33	2,07
	Tramo de PN-53 a PN-52					
	Zona asfaltada M-546	1	20,40	1,10	0,33	7,41
	Tramo de PN-52 a P.62BB-18					
	Zona asfaltada M-546	1	22,29	1,10	0,33	8,09
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de levantado de firme por ejecución de pozo					
	Se considera 90% levantado por medios mecánicos					
	Pozo P.62BB-100	0,9	2,00	2,00	0,33	1,19
	Pozo PN-58	0,9	2,00	2,00	0,33	1,19
	Pozo P.62BB-101	0,9	2,00	2,00	0,33	1,19
	Pozo PN-57	0,9	2,00	2,00	0,33	1,19
	Pozo PN-56	0,9	2,00	2,00	0,33	1,19
	Pozo PN-55	0,9	2,00	2,00	0,33	1,19
	Pozo P.62BB-104	0,9	2,00	2,00	0,33	1,19
	Pozo PN-54	0,9	2,00	2,00	0,33	1,19
	Pozo PN-53	0,9	2,00	2,00	0,33	1,19
	Pozo PN-52	0,9	2,00	2,00	0,33	1,19
	Pozo P.62BB-18	0,9	2,00	2,00	0,33	1,19
						60,660
U01010170	**m3 Levantado firme base hormigón hidráulico compresor**					
	Levantado con compresor de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, incluso retirada, medido sobre perfil.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C.					
	en calles y 20 cm de HM + 13 cm de M.B.C. en carreteras					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de levantado de firme por ejecución de pozo					
	Se considera 10% levantado con compresor					
	Pozo P.62BB-100	0,1	2,00	2,00	0,33	0,13
	Pozo PN-58	0,1	2,00	2,00	0,33	0,13
	Pozo P.62BB-101	0,1	2,00	2,00	0,33	0,13
	Pozo PN-57	0,1	2,00	2,00	0,33	0,13
	Pozo PN-56	0,1	2,00	2,00	0,33	0,13
	Pozo PN-55	0,1	2,00	2,00	0,33	0,13
	Pozo P.62BB-104	0,1	2,00	2,00	0,33	0,13
	Pozo PN-54	0,1	2,00	2,00	0,33	0,13
	Pozo PN-53	0,1	2,00	2,00	0,33	0,13
	Pozo PN-52	0,1	2,00	2,00	0,33	0,13
	Pozo P.62BB-18	0,1	2,00	2,00	0,33	0,13
						1,430
U01010240	**m2 Demolición adoquinados con compresor**					
	Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 5 cm de mortero					
	+ 8 cm de adoquinado de pavimento					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al levantado de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-18 a P.62BB-17					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	1,42	1,10		1,56
	Tramo de P.62BB-17 a P.62BB-15					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	3,59	1,10		3,95
	Tramo de P.62BB-15 a PN-49					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	2,00	1,10		2,20
	Tramo de PN-49 a PN-48					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	13,25	1,10		14,58
	Tramo de PN-48 a P.62BB-14					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	4,05	1,10		4,46
	Tramo de P.62BB-14 a P.62BB-13					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	7,02	1,10		7,72
	Tramo de P.62BB-13 a P.62BB-12					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	3,84	1,10		4,22
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 5 cm de mortero					
	+ 8 cm de adoquinado en aceras y zona aparcamiento					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	levantado de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-17	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-15	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-49	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-48	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-14	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-13	1	2,00	2,00		4,00
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN					
	LEVANTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 5 cm de mortero					
	+ 8 cm de adoquinado de pavimento					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al levantado de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-16 a P.62BB-19					
	Zona adoquinada calle San Juan Bautista	1	2,28	1,10		2,51
	Tramo de P.62BB-19 a PN-48					
	Zona adoquinada calle San Juan Bautista	1	9,82	1,10		10,80
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 5 cm de mortero					
	+ 8 cm de adoquinado en aceras y zona aparcamiento					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	levantado de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-16	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-19	1	2,00	2,00		4,00
						84,000
06.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
06.02.01	**EXCAVACIONES**					
U01022030-CYII	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	a la excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera excavación teórica tubería antigua Ø300 mm HM ancho zanja 1,00 m					
	Tramo de P.62BB-100 a PN-58					
	Altura media = ((1,68 + 1,64) / 2) + 0,15 = 1,81	1	1,47	1,00	1,81	2,66
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	1,47			-0,10
	Tramo de PN-58 a P.62BB-101					
	Altura media = ((1,64 + 1,30) / 2) + 0,15 = 1,62	1	10,84	1,00	1,62	17,56
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	10,84			-0,76
	Tramo de P.62BB-101 a PN-57					
	Altura media = ((1,75 + 1,26) / 2) + 0,15 = 1,66	1	21,69	1,00	1,66	36,01
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	21,69			-1,52
	Tramo de PN-57 a PN-56					
	Altura media = ((1,26 + 1,29) / 2) + 0,15 = 1,43	1	24,17	1,00	1,43	34,56
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	24,17			-1,69
	Tramo de PN-56 a PN-55					
	Altura media = ((1,29 + 1,39) / 2) + 0,15 = 1,49	1	13,02	1,00	1,49	19,40
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	13,02			-0,91
	Tramo de PN-55 a P.62BB-104					
	Altura media = ((1,39 + 1,38) / 2) + 0,15 = 1,54	1	4,00	1,00	1,54	6,16
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	4,00			-0,28
	Tramo de P.62BB-104 a PN-54					
	Altura media = ((1,88 + 1,47) / 2) + 0,15 = 1,83	1	7,50	1,00	1,83	13,73
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	7,50			-0,53
	Tramo de PN-54 a PN-53					
	Altura media = ((1,47 + 1,26) / 2) + 0,15 = 1,52	1	5,70	1,00	1,52	8,66
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	5,70			-0,40
	Tramo de PN-53 a PN-52					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura media = ((1,26 + 1,17) / 2) + 0,15 = 1,37	1	20,40	1,00	1,37	27,95
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	20,40			-1,43
	Tramo de PN-52 a P.62BB-18					
	Altura media = ((1,17 + 1,58) / 2) + 0,15 = 1,53	1	22,29	1,00	1,53	34,10
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	22,29			-1,56
	Tramo de P.62BB-18 a P.62BB-17					
	Altura media = ((1,78 + 1,58) / 2) + 0,15 = 1,83	1	1,42	1,00	1,83	2,60
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	1,42			-0,10
	Tramo de P.62BB-17 a P.62BB-15					
	Altura media = ((1,58 + 1,50) / 2) + 0,15 = 1,69	1	3,59	1,00	1,69	6,07
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	3,59			-0,25
	Tramo de P.62BB-15 a PN-49					
	Altura media = ((1,50 + 1,51) / 2) + 0,15 = 1,66	1	2,00	1,00	1,66	3,32
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	2,00			-0,14
	Tramo de PN-49 a PN-48					
	Altura media = ((1,51 + 1,66) / 2) + 0,15 = 1,74	1	13,25	1,00	1,74	23,06
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	13,25			-0,93
	Tramo de PN-48 a P.62BB-14					
	Altura media = ((1,66 + 1,62) / 2) + 0,15 = 1,79	1	4,05	1,00	1,79	7,25
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	4,05			-0,28
	Tramo de P.62BB-14 a P.62BB-13					
	Altura media = ((1,62 + 1,29) / 2) + 0,15 = 1,61	1	7,02	1,00	1,61	11,30
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	7,02			-0,49
	Tramo de P.62BB-13 a P.62BB-12					
	Altura media = ((1,29 + 1,24) / 2) + 0,15 = 1,42	1	3,84	1,00	1,42	5,45
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	3,84			-0,27
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera excavación teórica pozo antiguo					
	Pozo P.62BB-100					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,98 m	1	2,00	2,00	1,98	7,92
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-2,01			1,98	-3,98
	Pozo P.62BB-101					
	Altura excavación para pozo antiguo = 2,05 m	1	2,00	2,00	2,05	8,20
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-2,01			2,05	-4,12
	Pozo P.62BB-104					
	Altura excavación para pozo antiguo = 2,18 m	1	2,00	2,00	2,18	8,72
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-2,01			2,18	-4,38
	Pozo P.62BB-18					
	Altura excavación para pozo antiguo = 2,08 m	1	2,00	2,00	2,08	8,32
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-2,01			2,08	-4,18
	Pozo P.62BB-17					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,88 m	1	2,00	2,00	1,88	7,52
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-2,01			1,88	-3,78
	Pozo P.62BB-15					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,80 m	1	2,00	2,00	1,80	7,20
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-2,01			1,80	-3,62
	Pozo P.62BB-14					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,92 m	1	2,00	2,00	1,92	7,68
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-2,01			1,92	-3,86
	Pozo P.62BB-13					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,59 m	1	2,00	2,00	1,59	6,36
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-2,01			1,59	-3,20
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN					
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna a la excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera excavación teórica tubería antigua Ø300 mm HM ancho zanja 1,00 m					
	Tramo de P.62BB-16 a P.62BB-19					
	Altura media = ((0,74 + 0,77) / 2) + 0,15 = 0,91	1	2,28	1,00	0,91	2,07
	a descontar tubo Ø300 mm HM	-0,07	2,28			-0,16
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera excavación teórica pozo antiguo					
	Pozo P.62BB-16					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,04 m	1	2,00	2,00	1,04	4,16
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-2,01			1,04	-2,09

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	Pozo P.62BB-19						
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,07 m	1	2,00	2,00	1,07	4,28	
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-2,01			1,07	-2,15	
						285,110	
U01022060-CYII	**m3 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor**						
	Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.						
	COLECTOR PAV. CONSTITUCIÓN						
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA						
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna						
	a la excavación por ejecución de pozo						
	Nota: se considera sobreancho lateral sobre						
	la excavación teórica tubería antigua						
	Tramo de P.62BB-100 a PN-58						
	Altura media = ((1,68 + 1,64) / 2) + 0,15 = 1,81	1	1,47	0,10	1,81	0,27	
	Tramo de PN-58 a P.62BB-101						
	Altura media = ((1,64 + 1,30) / 2) + 0,15 = 1,62	1	10,84	0,10	1,62	1,76	
	Tramo de P.62BB-101 a PN-57						
	Altura media = ((1,75 + 1,26) / 2) + 0,15 = 1,66	1	21,69	0,10	1,66	3,60	
	Tramo de PN-57 a PN-56						
	Altura media = ((1,26 + 1,29) / 2) + 0,15 = 1,43	1	24,17	0,10	1,43	3,46	
	Tramo de PN-56 a PN-55						
	Altura media = ((1,29 + 1,39) / 2) + 0,15 = 1,49	1	13,02	0,10	1,49	1,94	
	Tramo de PN-55 a P.62BB-104						
	Altura media = ((1,39 + 1,38) / 2) + 0,15 = 1,54	1	4,00	0,10	1,54	0,62	
	Tramo de P.62BB-104 a PN-54						
	Altura media = ((1,88 + 1,47) / 2) + 0,15 = 1,83	1	7,50	0,10	1,83	1,37	
	Tramo de PN-54 a PN-53						
	Altura media = ((1,47 + 1,26) / 2) + 0,15 = 1,52	1	5,70	0,10	1,52	0,87	
	Tramo de PN-53 a PN-52						
	Altura media = ((1,26 + 1,17) / 2) + 0,15 = 1,37	1	20,40	0,10	1,37	2,79	
	Tramo de PN-52 a P.62BB-18						
	Altura media = ((1,17 + 1,58) / 2) + 0,15 = 1,53	1	22,29	0,10	1,53	3,41	
	Tramo de P.62BB-18 a P.62BB-17						
	Altura media = ((1,78 + 1,58) / 2) + 0,15 = 1,83	1	1,42	0,10	1,83	0,26	
	Tramo de P.62BB-17 a P.62BB-15						
	Altura media = ((1,58 + 1,50) / 2) + 0,15 = 1,69	1	3,59	0,10	1,69	0,61	
	Tramo de P.62BB-15 a PN-49						
	Altura media = ((1,50 + 1,51) / 2) + 0,15 = 1,66	1	2,00	0,10	1,66	0,33	
	Tramo de PN-49 a PN-48						
	Altura media = ((1,51 + 1,66) / 2) + 0,15 = 1,74	1	13,25	0,10	1,74	2,31	
	Tramo de PN-48 a P.62BB-14						
	Altura media = ((1,66 + 1,62) / 2) + 0,15 = 1,79	1	4,05	0,10	1,79	0,72	
	Tramo de P.62BB-14 a P.62BB-13						
	Altura media = ((1,62 + 1,29) / 2) + 0,15 = 1,61	1	7,02	0,10	1,61	1,13	
	Tramo de P.62BB-13 a P.62BB-12						
	Altura media = ((1,29 + 1,24) / 2) + 0,15 = 1,42	1	3,84	0,10	1,42	0,55	
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN						
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA						
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna						
	a la excavación por ejecución de pozo						
	Nota: se considera sobreancho lateral sobre						
	la excavación teórica tubería antigua						
	Tramo de P.62BB-16 a P.62BB-19						
	Altura media = ((0,74 + 0,77) / 2) + 0,15 = 0,91	1	2,28	0,10	0,91	0,21	
	A SUMAR						
	Escavación en zanja por medios especiales	1				198,34	*=06.02.01/U01022100-CYII/Spc0010*
						224,550	
U01022120-CYII	**m3 Excavación en zanja, med. manuales.**						
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.						
	Nota: se consideran 3 m3 por cruce de servicios afectado						
	RED DE ABASTECIMIENTO CYII						
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Cruce tubo 80 FD en tramo PN-56 a PN-55	1	3,00			3,00
	Cruce tubo 80 FD en tramo PN-49 a PN-48	1	3,00			3,00
	Cruce tubo 80 FD en tramo P.62BB-13 a P.62BB-12	1	3,00			3,00
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN					
	Cruce tubo 80 FD en tramo P.62BB-19 a PN-48	1	3,00			3,00
	LÍNEAS ELÉCTRICAS					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	Cruce L.B.T. subterránea en tramo PN-56 a PN-55	1	3,00			3,00
	Cruce L.B.T. subterránea en tramo P.62BB-17 a P.62BB-15	1	3,00			3,00
						18,000

U01022100-CYII **m3 Excavación con medios especiales.**

Excavación con medios especiales (no escarificado, rozadora o martillo rompedor), medido sobre perfil.

COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
a la excavación por ejecución de pozo					
Nota: se considera sobreexcavación bajo					
la excavación teórica tubería antigua					
Tramo de P.62BB-100 a PN-58					
Altura media tub nueva = ((1,87 + 1,68) / 2) + 0,15 = 1,93					
Altura media tub antigua = ((1,68 + 1,64) / 2) + 0,15 = 1,81					
Altura media sobreexcavación = 1,93-1,81 = 0,12	1	1,47	1,10	0,12	0,19
Tramo de PN-58 a P.62BB-101					
Altura media tub nueva = ((2,68 + 1,79) / 2) + 0,15 = 2,39					
Altura media tub antigua = ((1,64 + 1,30) / 2) + 0,15 = 1,62					
Altura media sobreexcavación = 2,39-1,62 = 0,77	1	10,84	1,10	0,77	9,18
Tramo de P.62BB-101 a PN-57					
Altura media tub nueva = ((3,04 + 1,41) / 2) + 0,15 = 2,38					
Altura media tub antigua = ((1,75 + 1,26) / 2) + 0,15 = 1,66					
Altura media sobreexcavación = 2,38-1,66 = 0,72	1	21,69	1,10	0,72	17,18
Tramo de PN-57 a PN-56					
Altura media tub nueva = ((2,66 + 1,43) / 2) + 0,15 = 2,20					
Altura media tub antigua = ((1,26 + 1,29) / 2) + 0,15 = 1,43					
Altura media sobreexcavación = 2,20-1,43 = 0,77	1	24,17	1,10	0,77	20,47
Tramo de PN-56 a PN-55					
Altura media tub nueva = ((2,03 + 1,40) / 2) + 0,15 = 1,87					
Altura media tub antigua = ((1,29 + 1,39) / 2) + 0,15 = 1,49					
Altura media sobreexcavación = 1,87-1,49 = 0,38	1	13,02	1,10	0,38	5,44
Tramo de PN-55 a P.62BB-104					
Altura media tub nueva = ((1,75 + 1,46) / 2) + 0,15 = 1,80					
Altura media tub antigua = ((1,39 + 1,38) / 2) + 0,15 = 1,54					
Altura media sobreexcavación = 1,80-1,54 = 0,26	1	4,00	1,10	0,26	1,14
Tramo de P.62BB-104 a PN-54					
Altura media tub nueva = ((2,06 + 1,53) / 2) + 0,15 = 1,95					
Altura media tub antigua = ((1,88 + 1,47) / 2) + 0,15 = 1,83					
Altura media sobreexcavación = 1,95-1,83 = 0,12	1	7,50	1,10	0,12	0,99
Tramo de PN-54 a PN-53					
Altura media tub nueva = ((1,83 + 1,52) / 2) + 0,15 = 1,83					
Altura media tub antigua = ((1,47 + 1,26) / 2) + 0,15 = 1,52					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura media sobreexcavación = 1,83-1,52 = 0,31	1	5,70	1,10	0,31	1,94
	Tramo de PN-53 a PN-52					
	Altura media tub nueva = ((1,92 + 1,53) / 2) + 0,15 = 1,88					
	Altura media tub antigua = ((1,26 + 1,17) / 2) + 0,15 = 1,37					
	Altura media sobreexcavación = 1,88-1,37 = 0,51	1	20,40	1,10	0,51	11,44
	Tramo de PN-52 a P.62BB-18					
	Altura media tub nueva = ((1,53 + 1,62) / 2) + 0,15 = 1,73					
	Altura media tub antigua = ((1,17 + 1,58) / 2) + 0,15 = 1,53					
	Altura media sobreexcavación = 1,73-1,53 = 0,20	1	22,29	1,10	0,20	4,90
	Tramo de P.62BB-18 a P.62BB-17					
	Altura media tub nueva = ((1,82 + 1,65) / 2) + 0,15 = 1,89					
	Altura media tub antigua = ((1,78 + 1,58) / 2) + 0,15 = 1,83					
	Altura media sobreexcavación = 1,89-1,83 = 0,06	1	1,42	1,10	0,06	0,09
	Tramo de P.62BB-17 a P.62BB-15					
	Altura media tub nueva = ((1,90 + 1,52) / 2) + 0,15 = 1,86					
	Altura media tub antigua = ((1,58 + 1,50) / 2) + 0,15 = 1,69					
	Altura media sobreexcavación = 1,86-1,69 = 0,17	1	3,59	1,10	0,17	0,67
	Tramo de P.62BB-15 a PN-49					
	Altura media tub nueva = ((1,52 + 1,54) / 2) + 0,15 = 1,68					
	Altura media tub antigua = ((1,50 + 1,51) / 2) + 0,15 = 1,66					
	Altura media sobreexcavación = 1,68-1,66 = 0,02	1	2,00	1,10	0,02	0,04
	Tramo de PN-49 a PN-48					
	Altura media tub nueva = ((1,54 + 1,71) / 2) + 0,15 = 1,78					
	Altura media tub antigua = ((1,51 + 1,66) / 2) + 0,15 = 1,74					
	Altura media sobreexcavación = 1,78-1,74 = 0,04	1	13,25	1,10	0,04	0,58
	Tramo de PN-48 a P.62BB-14					
	Altura media tub nueva = ((1,71 + 1,69) / 2) + 0,15 = 1,85					
	Altura media tub antigua = ((1,66 + 1,62) / 2) + 0,15 = 1,79					
	Altura media sobreexcavación = 1,85-1,79 = 0,06	1	4,05	1,10	0,06	0,27
	Tramo de P.62BB-14 a P.62BB-13					
	Altura media tub nueva = ((1,69 + 1,62) / 2) + 0,15 = 1,81					
	Altura media tub antigua = ((1,62 + 1,29) / 2) + 0,15 = 1,61					
	Altura media sobreexcavación = 1,81-1,61 = 0,20	1	7,02	1,10	0,20	1,54
	Tramo de P.62BB-13 a P.62BB-12					
	Altura media tub nueva = ((1,62+ 1,39) / 2) + 0,15 = 1,66					
	Altura media tub antigua = ((1,29 + 1,24) / 2) + 0,15 = 1,42					
	Altura media sobreexcavación = 1,66-1,42 = 0,24	1	3,84	1,10	0,24	1,01
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera sobreexcavación bajo pozo antiguo					
	Pozo P.62BB-100					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,17 m					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,98 m					
	Altura sobreexcavación pozo = 0,19 m	0,9	2,00	2,00	0,19	0,68
	Pozo PN-58					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,98 m	0,9	2,00	2,00	2,98	10,73
	Pozo P.62BB-101					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,34 m					
	Altura excavación para pozo antiguo = 2,05 m					
	Altura sobreexcavación pozo = 1,29 m	0,9	2,00	2,00	1,29	4,64

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pozo PN-57					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,96 m	0,9	2,00	2,00	2,96	10,66
	Pozo PN-56					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,33 m	0,9	2,00	2,00	2,33	8,39
	Pozo PN-55					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,05 m	0,9	2,00	2,00	2,05	7,38
	Pozo P.62BB-104					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,36 m					
	Altura excavación para pozo antiguo = 2,18 m					
	Altura sobreexcavación pozo = 0,18 m	0,9	2,00	2,00	0,18	0,65
	Pozo PN-54					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,13 m	0,9	2,00	2,00	2,13	7,67
	Pozo PN-53					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,22 m	0,9	2,00	2,00	2,22	7,99
	Pozo PN-52					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,83 m	0,9	2,00	2,00	1,83	6,59
	Pozo P.62BB-18					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,12 m					
	Altura excavación para pozo antiguo = 2,08 m					
	Altura sobreexcavación pozo = 0,04 m	0,9	2,00	2,00	0,04	0,14
	Pozo P.62BB-17					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,20 m					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,88 m					
	Altura sobreexcavación pozo = 0,32 m	0,9	2,00	2,00	0,32	1,15
	Pozo P.62BB-15					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,82 m					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,80 m					
	Altura sobreexcavación pozo = 0,02 m	0,9	2,00	2,00	0,02	0,07
	Pozo PN-49					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,84 m	0,9	2,00	2,00	1,84	6,62
	Pozo PN-48					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,01 m	0,9	2,00	2,00	2,01	7,24
	Pozo P.62BB-14					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,99 m					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,92 m					
	Altura sobreexcavación pozo = 0,07 m	0,9	2,00	2,00	0,07	0,25
	Pozo P.62BB-13					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,92 m					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,59 m					
	Altura sobreexcavación pozo = 0,07 m	1	2,00	2,00	0,40	1,60
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN					
	EXCAVACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	a la excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera sobreexcavación bajo					
	la excavación teórica tubería antigua					
	Tramo de P.62BB-16 a P.62BB-19					
	Altura media tub nueva = ((1,50 + 1,45) / 2) + 0,15 = 1,63					
	Altura media tub antigua = ((0,74 + 0,77) / 2) + 0,15 = 0,91					
	Altura media sobreexcavación = 1,63-0,91 = 0,72	1	2,28	1,10	0,72	1,81
	Tramo de P.62BB-19 a PN-48					
	Altura media tub nueva = ((1,45 + 1,48) / 2) + 0,15 = 1,62	1	9,82	2,00	1,62	31,82
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	excavación por ejecución de pozo					
	Nota: se considera sobreexcavación bajo pozo antiguo					
	Pozo P.62BB-16					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,80 m					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,04 m					
	Altura sobreexcavación pozo = 0,76 m	0,9	2,00	2,00	0,76	2,74
	Pozo P.62BB-19					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,75 m					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,07 m					
	Altura sobreexcavación pozo = 0,68 m	0,9	2,00	2,00	0,68	2,45

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						198,340
U01023020-CYII	**m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-100					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1.98 m	0,9	2,00	2,00	1,98	7,13
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,98	-3,58
	Pozo P.62BB-101					
	Altura excavación para pozo antiguo = 2.05 m	0,9	2,00	2,00	2,05	7,38
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		2,05	-3,71
	Pozo P.62BB-104					
	Altura excavación para pozo antiguo = 2,18 m	0,9	2,00	2,00	2,18	7,85
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		2,18	-3,94
	Pozo P.62BB-18					
	Altura excavación para pozo antiguo = 2,08 m	0,9	2,00	2,00	2,08	7,49
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		2,08	-3,76
	Pozo P.62BB-17					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1.88 m	0,9	2,00	2,00	1,88	6,77
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,88	-3,40
	Pozo P.62BB-15					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,82 m	0,9	2,00	2,00	1,82	6,55
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,82	-3,29
	Pozo P.62BB-14					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,92 m	0,9	2,00	2,00	1,92	6,91
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,92	-3,47
	Pozo P.62BB-13					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,59 m	0,9	2,00	2,00	1,59	5,72
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,59	-2,88
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-16					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,04 m	0,9	2,00	2,00	1,04	3,74
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,04	-1,88
	Pozo P.62BB-19					
	Altura excavación para pozo antiguo = 1,07 m	0,9	2,00	2,00	1,07	3,85
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,9	2,01		1,07	-1,94
						31,540
U01023120-CYII	**m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 10% escavación por medios manuales					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-100					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,17 m	0,1	2,00	2,00	2,17	0,87
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,98	-0,40
	Pozo PN-58					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,98 m	0,1	2,00	2,00	2,98	1,19
	Pozo P.62BB-101					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,34 m	0,1	2,00	2,00	3,34	1,34
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		2,05	-0,41
	Pozo PN-57					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,96 m	0,1	2,00	2,00	2,96	1,18
	Pozo PN-56					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,33 m	0,1	2,00	2,00	2,33	0,93
	Pozo PN-55					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,05 m	0,1	2,00	2,00	2,05	0,82
	Pozo P.62BB-104					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,36 m	0,1	2,00	2,00	2,36	0,94
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		2,18	-0,44
	Pozo PN-54					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,13 m	0,1	2,00	2,00	2,13	0,85
	Pozo PN-53					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,22 m	0,1	2,00	2,00	2,22	0,89
	Pozo PN-52					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,83 m	0,1	2,00	2,00	1,83	0,73
	Pozo P.62BB-18					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,12 m	0,1	2,00	2,00	2,12	0,85
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		2,08	-0,42
	Pozo P.62BB-17					
	Altura sobreexcavación pozo = 0,32 m	0,1	2,00	2,00	2,20	0,88
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,88	-0,38
	Pozo P.62BB-15					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,82 m	0,1	2,00	2,00	1,82	0,73
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,82	-0,37
	Pozo PN-49					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,84 m	0,1	2,00	2,00	1,84	0,74
	Pozo PN-48					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,01 m	0,1	2,00	2,00	2,01	0,80
	Pozo P.62BB-14					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,99 m	0,1	2,00	2,00	1,99	0,80
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,92	-0,39
	Pozo P.62BB-13					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,92 m	0,1	2,00	2,00	1,92	0,77
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,59	-0,32
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 10% escavación por medios manuales					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-16					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,80 m	0,1	2,00	2,00	1,80	0,72
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,04	-0,21
	Pozo P.62BB-19					
	Altura sobreexcavación pozo = 0,68 m	0,1	2,00	2,00	1,75	0,70
	a descontar volumen aparente pozo antiguo	-0,1	2,01		1,07	-0,22
						13,170
U01025010	**m2 Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas**					
	Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	ENTIBACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m de longitud entibación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-100					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,17 m	2	2,00		2,17	8,68
	Pozo PN-58					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,98 m	2	2,00		2,98	11,92
	Pozo PN-57					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,96 m	2	2,00		2,96	11,84
	Pozo PN-56					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,33 m	2	2,00		2,33	9,32
	Pozo PN-55					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,05 m	2	2,00		2,05	8,20
	Pozo P.62BB-104					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,36 m	2	2,00		2,36	9,44
	Pozo PN-54					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,13 m	2	2,00		2,13	8,52
	Pozo PN-53					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,22 m	2	2,00		2,22	8,88
	Pozo PN-52					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,83 m	2	2,00		1,83	7,32
	Pozo P.62BB-18					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,12 m	2	2,00		2,12	8,48
	Pozo P.62BB-17					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,20 m	2	2,00		2,20	8,80
	Pozo P.62BB-15					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,82 m	2	2,00		1,82	7,28
	Pozo PN-49					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,84 m	2	2,00		1,84	7,36
	Pozo PN-49					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,01 m	2	2,00		2,01	8,04
	Pozo P.62BB-14					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,99 m	2	2,00		1,99	7,96
	Pozo P.62BB-13					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,92 m	2	2,00		1,92	7,68
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN					
	ENTIBACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m de longitud					
	entibación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-16					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,80 m	2	2,00		1,80	7,20
	Pozo P.62BB-19					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,75 m	2	2,00		1,75	7,00
						153,920
U01025030-CYII	**m2 Entibación con paneles metálicos o con panel de hasta 3 m**					
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	ENTIBACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	a la entibación por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-100 a PN-58					
	Altura media tub nueva = ((1,87 + 1,68) / 2) + 0,15 = 1,93	2	1,47		1,93	5,67
	Tramo de PN-58 a P.62BB-101					
	Altura media tub nueva = ((2,68 + 1,79) / 2) + 0,15 = 2,39	2	10,84		2,39	51,82
	Tramo de P.62BB-101 a PN-57					
	Altura media tub nueva = ((3,04 + 1,41) / 2) + 0,15 = 2,38	2	21,69		2,38	103,24
	Tramo de PN-57 a PN-56					
	Altura media tub nueva = ((2,66 + 1,43) / 2) + 0,15 = 2,20	2	24,17		2,20	106,35
	Tramo de PN-56 a PN-55					
	Altura media tub nueva = ((2,03 + 1,40) / 2) + 0,15 = 1,87	2	13,02		1,87	48,69
	Tramo de PN-55 a P.62BB-104					
	Altura media tub nueva = ((1,75 + 1,46) / 2) + 0,15 = 1,80	2	4,00		1,80	14,40
	Tramo de P.62BB-104 a PN-54					
	Altura media tub nueva = ((2,06 + 1,53) / 2) + 0,15 = 1,95	2	7,50		1,95	29,25
	Tramo de PN-54 a PN-53					
	Altura media tub nueva = ((1,83 + 1,52) / 2) + 0,15 = 1,83	2	5,70		1,83	20,86
	Tramo de PN-53 a PN-52					
	Altura media tub nueva = ((1,92 + 1,53) / 2) + 0,15 = 1,88	2	20,40		1,88	76,70
	Tramo de PN-52 a P.62BB-18					
	Altura media tub nueva = ((1,53 + 1,62) / 2) + 0,15 = 1,73	2	22,29		1,73	77,12
	Tramo de P.62BB-18 a P.62BB-17					
	Altura media tub nueva = ((1,82 + 1,65) / 2) + 0,15 = 1,89	2	1,42		1,89	5,37
	Tramo de P.62BB-17 a P.62BB-15					
	Altura media tub nueva = ((1,90 + 1,52) / 2) + 0,15 = 1,86	2	3,59		1,86	13,35
	Tramo de P.62BB-15 a PN-49					
	Altura media tub nueva = ((1,52 + 1,54) / 2) + 0,15 =	2	2,00		1,68	6,72

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	1,68					
	Tramo de PN-49 a PN-48					
	Altura media tub nueva = ((1,54 + 1,71) / 2) + 0,15 = 1,78	2	13,25		1,78	47,17
	Tramo de PN-48 a P.62BB-14					
	Altura media tub nueva = ((1,71 + 1,69) / 2) + 0,15 = 1,85	2	4,05		1,85	14,99
	Tramo de P.62BB-14 a P.62BB-13					
	Altura media tub nueva = ((1,69 + 1,62) / 2) + 0,15 = 1,81	2	7,02		1,81	25,41
	Tramo de P.62BB-13 a P.62BB-12					
	Altura media tub nueva = ((1,62+ 1,39) / 2) + 0,15 = 1,66	2	3,84		1,66	12,75
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN					
	ENTIBACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	a la entibación por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-16 a P.62BB-19					
	Altura media tub nueva = ((1,50 + 1,45) / 2) + 0,15 = 1,63	2	2,28		1,63	7,43
	Tramo de P.62BB-19 a PN-48					
	Altura media tub nueva = ((1,45 + 1,48) / 2) + 0,15 = 1,62	2	9,82		1,62	31,82
						699,110
U01025030-CYII-1	**m2 Entibación con paneles metálicos o con panel a partir de 3 m**					
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad mayor de 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	ENTIBACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m de longitud					
	entibación por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-101					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,34 m	2	2,00		3,34	13,36
						13,360
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas**					
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	REFINO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-100 a PN-58					
	Anchura zanja = 1,10	1	1,47	1,10		1,62
	Tramo de PN-58 a P.62BB-101					
	Anchura zanja = 1,10	1	10,84	1,10		11,92
	Tramo de P.62BB-101 a PN-57					
	Anchura zanja = 1,10	1	21,69	1,10		23,86
	Tramo de PN-57 a PN-56					
	Anchura zanja = 1,10	1	24,17	1,10		26,59
	Tramo de PN-56 a PN-55					
	Anchura zanja = 1,10	1	13,02	1,10		14,32
	Tramo de PN-55 a P.62BB-104					
	Anchura zanja = 1,10	1	4,00	1,10		4,40
	Tramo de P.62BB-104 a PN-54					
	Anchura zanja = 1,10	1	7,50	1,10		8,25
	Tramo de PN-54 a PN-53					
	Anchura zanja = 1,10	1	5,70	1,10		6,27
	Tramo de PN-53 a PN-52					
	Anchura zanja = 1,10	1	20,40	1,10		22,44
	Tramo de PN-52 a P.62BB-18					
	Anchura zanja = 1,10	1	22,29	1,10		24,52
	Tramo de P.62BB-18 a P.62BB-17					
	Anchura zanja = 1,10	1	1,42	1,10		1,56
	Tramo de P.62BB-17 a P.62BB-15					
	Anchura zanja = 1,10	1	3,59	1,10		3,95
	Tramo de P.62BB-15 a PN-49					
	Anchura zanja = 1,10	1	2,00	1,10		2,20
	Tramo de PN-49 a PN-48					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Anchura zanja = 1,10	1	13,25	1,10		14,58
	Tramo de PN-48 a P.62BB-14					
	Anchura zanja = 1,10	1	4,05	1,10		4,46
	Tramo de P.62BB-14 a P.62BB-13					
	Anchura zanja = 1,10	1	7,02	1,10		7,72
	Tramo de P.62BB-13 a P.62BB-12					
	Anchura zanja = 1,10	1	3,84	1,10		4,22
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN					
	REFINO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-16 a P.62BB-19					
	Anchura zanja = 1,10	1	2,28	1,10		2,51
	Tramo de P.62BB-19 a PN-48					
	Anchura zanja = 1,10	1	9,82	1,10		10,80
						196,190
06.02.02	**RELLENOS**					
U01030020	**m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**					
	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-100 a PN-58					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	1,47	1,10	0,70	1,13
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	1,47			-0,19
	Tramo de PN-58 a P.62BB-101					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	10,84	1,10	0,70	8,35
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	10,84			-1,37
	Tramo de P.62BB-101 a PN-57					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	21,89	1,10	0,70	16,86
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	21,89			-2,76
	Tramo de PN-57 a PN-56					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	24,17	1,10	0,70	18,61
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	24,17			-3,05
	Tramo de PN-56 a PN-55					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	13,02	1,10	0,70	10,03
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	13,02			-1,64
	Tramo de PN-55 a P.62BB-104					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	4,00	1,10	0,70	3,08
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	4,00			-0,50
	Tramo de P.62BB-104 a PN-54					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	7,50	1,10	0,70	5,78
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	7,50			-0,95
	Tramo de PN-54 a PN-53					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	5,70	1,10	0,70	4,39
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	5,70			-0,72
	Tramo de PN-53 a PN-52					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	20,40	1,10	0,70	15,71
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	20,40			-2,57
	Tramo de PN-52 a P.62BB-18					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	22,29	1,10	0,70	17,16
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	22,29			-2,81
	Tramo de P.62BB-18 a P.62BB-17					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	1,42	1,10	0,70	1,09
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	1,42			-0,18
	Tramo de P.62BB-17 a P.62BB-15					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	3,59	1,10	0,70	2,76
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	3,59			-0,45
	Tramo de P.62BB-15 a PN-49					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	2,00	1,10	0,70	1,54
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	2,00			-0,25
	Tramo de PN-49 a PN-48					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	13,25	1,10	0,70	10,20
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	13,25			-1,67
	Tramo de PN-48 a P.62BB-14					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	4,05	1,10	0,70	3,12
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	4,05			-0,51
	Tramo de P.62BB-14 a P.62BB-13					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	7,02	1,10	0,70	5,41
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	7,02			-0,88
	Tramo de P.62BB-13 a P.62BB-12					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	3,84	1,10	0,70	2,96
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	3,84			-0,48
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-16 a P.62BB-19					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	2,28	1,10	0,70	1,76
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	2,28			-0,29
	Tramo de P.62BB-19 a PN-48					
	Altura relleno tub nueva = 0,15 + 0,40 + 0,15 = 0,70	1	9,82	1,10	0,70	7,56
	a descontar tubo nuevo Ø400 mm PVC	-0,126	9,82			-1,24
						114,990
U01030050-CYII	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso transporte interior y aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-100 a PN-58					
	Altura media tub nueva = ((1,87 + 1,68) / 2) + 0,15 = 1,93	1	1,47	1,10	1,93	3,12
	A descontar relleno gravilla	-1	1,47	1,10	0,70	-1,13
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	1,47	1,10	0,33	-0,53
	Tramo de PN-58 a P.62BB-101					
	Altura media tub nueva = ((2,68 + 1,79) / 2) + 0,15 = 2,39	1	10,84	1,10	2,39	28,50
	A descontar relleno gravilla	-1	10,84	1,10	0,70	-8,35
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	10,84	1,10	0,33	-3,93
	Tramo de P.62BB-101 a PN-57					
	Altura media tub nueva = ((3,04 + 1,41) / 2) + 0,15 = 2,38	1	21,69	1,10	2,38	56,78
	A descontar relleno gravilla	-1	21,69	1,10	0,70	-16,70
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	21,69	1,10	0,33	-7,87
	Tramo de PN-57 a PN-56					
	Altura media tub nueva = ((2,66 + 1,43) / 2) + 0,15 = 2,20	1	24,17	1,10	2,20	58,49
	A descontar relleno gravilla	-1	24,17	1,10	0,70	-18,61
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	24,17	1,10	0,33	-8,77
	Tramo de PN-56 a PN-55					
	Altura media tub nueva = ((2,03 + 1,40) / 2) + 0,15 = 1,87	1	13,02	1,10	1,87	26,78
	A descontar relleno gravilla	-1	13,02	1,10	0,70	-10,03
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	13,02	1,10	0,33	-4,73
	Tramo de PN-55 a P.62BB-104					
	Altura media tub nueva = ((1,75 + 1,46) / 2) + 0,15 = 1,80	1	4,00	1,10	1,80	7,92
	A descontar relleno gravilla	-1	4,00	1,10	0,70	-3,08
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	4,00	1,10	0,33	-1,45
	Tramo de P.62BB-104 a PN-54					
	Altura media tub nueva = ((2,06 + 1,53) / 2) + 0,15 = 1,95	1	7,50	1,10	1,95	16,09
	A descontar relleno gravilla	-1	7,50	1,10	0,70	-5,78
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	7,50	1,10	0,33	-2,72
	Tramo de PN-54 a PN-53					
	Altura media tub nueva = ((1,83 + 1,52) / 2) + 0,15 = 1,83	1	5,70	1,10	1,83	11,47
	A descontar relleno gravilla	-1	5,70	1,10	0,70	-4,39

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	5,70	1,10	0,33	-2,07
	Tramo de PN-53 a PN-52					
	Altura media tub nueva = ((1,92 + 1,53) / 2) + 0,15 = 1,88	1	20,40	1,10	1,88	42,19
	A descontar relleno gravilla	-1	20,40	1,10	0,70	-15,71
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	20,40	1,10	0,33	-7,41
	Tramo de PN-52 a P.62BB-18					
	Altura media tub nueva = ((1,53 + 1,62) / 2) + 0,15 = 1,73	1	22,29	1,10	1,73	42,42
	A descontar relleno gravilla	-1	22,29	1,10	0,70	-17,16
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	22,29	1,10	0,33	-8,09
	Tramo de P.62BB-18 a P.62BB-17					
	Altura media tub nueva = ((1,82 + 1,65) / 2) + 0,15 = 1,89	1	1,42	1,10	1,89	2,95
	A descontar relleno gravilla	-1	1,42	1,10	0,70	-1,09
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	1,42	1,10	0,33	-0,52
	Tramo de P.62BB-17 a P.62BB-15					
	Altura media tub nueva = ((1,90 + 1,52) / 2) + 0,15 = 1,86	1	3,59	1,10	1,86	7,35
	A descontar relleno gravilla	-1	3,59	1,10	0,70	-2,76
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	3,59	1,10	0,33	-1,30
	Tramo de P.62BB-15 a PN-49					
	Altura media tub nueva = ((1,52 + 1,54) / 2) + 0,15 = 1,68	1	2,00	1,10	1,68	3,70
	A descontar relleno gravilla	-1	2,00	1,10	0,70	-1,54
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	2,00	1,10	0,33	-0,73
	Tramo de PN-49 a PN-48					
	Altura media tub nueva = ((1,54 + 1,71) / 2) + 0,15 = 1,78	1	13,25	1,10	1,78	25,94
	A descontar relleno gravilla	-1	13,25	1,10	0,70	-10,20
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	13,25	1,10	0,33	-4,81
	Tramo de PN-48 a P.62BB-14					
	Altura media tub nueva = ((1,71 + 1,69) / 2) + 0,15 = 1,85	1	4,05	0,10	1,85	0,75
	A descontar relleno gravilla	-1	4,05	1,10	0,70	-3,12
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	4,05	1,10	0,33	-1,47
	Tramo de P.62BB-14 a P.62BB-13					
	Altura media tub nueva = ((1,69 + 1,62) / 2) + 0,15 = 1,81	1	7,02	1,10	1,81	13,98
	A descontar relleno gravilla	-1	7,02	1,10	0,70	-5,41
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	7,02	1,10	0,33	-2,55
	Tramo de P.62BB-13 a P.62BB-12					
	Altura media tub nueva = ((1,62+ 1,39) / 2) + 0,15 = 1,66	1	3,84	1,10	1,66	7,01
	A descontar relleno gravilla	-1	3,84	1,10	0,70	-2,96
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	3,84	1,10	0,33	-1,39
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN					
	RELLENO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	al relleno por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-16 a P.62BB-19					
	Altura media tub nueva = ((1,50 + 1,45) / 2) + 0,15 = 1,63	1	2,28	1,10	1,63	4,09
	A descontar relleno gravilla	-1	2,28	1,10	0,70	-1,76
	A descontar zona adoquinada calle San Juan Bautista	-1	2,28	1,10	0,33	-0,83
	Tramo de P.62BB-19 a PN-48					
	Altura media tub nueva = ((1,45 + 1,48) / 2) + 0,15 = 1,62	1	9,82	2,00	1,62	31,82
	A descontar relleno gravilla	-1	9,82	1,10	0,70	-7,56
	A descontar zona adoquinada calle San Juan Bautista	-1	9,82	1,10	0,33	-3,56
						189,280

U01030340-CYII m3 Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación

Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	RELLENO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Pozo P.62BB-100					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,17 m	1	2,000	2,000	2,170	8,680
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,170	-4,362
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo PN-58					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,98 m	1	2,000	2,000	2,980	11,920
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,980	-5,990
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo P.62BB-101					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,34 m	1	2,000	2,000	3,340	13,360
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			3,340	-6,713
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo PN-57					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,96 m	1	2,000	2,000	2,960	11,840
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,960	-5,950
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo PN-56					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,33 m	1	2,000	2,000	2,330	9,320
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,330	-4,683
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo PN-55					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,05 m	1	2,000	2,000	2,050	8,200
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,050	-4,121
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo P.62BB-104					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,36 m	1	2,000	2,000	2,360	9,440
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,360	-4,744
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo PN-54					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,13 m	1	2,000	2,000	2,130	8,520
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,130	-4,281
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo PN-53					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,22 m	1	2,000	2,000	2,220	8,880
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,220	-4,462
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo PN-52					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,83 m	1	2,000	2,000	1,830	7,320
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,830	-3,678
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo P.62BB-18					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,12 m	1	2,000	2,000	2,120	8,480
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,120	-4,261
	A descontar zona asfaltada M-546	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo P.62BB-17					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,20 m	1	2,000	2,000	2,200	8,800
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,200	-4,422
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo P.62BB-15					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,82 m	1	2,000	2,000	1,820	7,280
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,820	-3,658
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo PN-49					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,84 m	1	2,000	2,000	1,840	7,360
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,840	-3,698
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo PN-49					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,01 m	1	2,000	2,000	2,010	8,040
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			2,010	-4,040
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo P.62BB-14					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,99 m	1	2,000	2,000	1,990	7,960
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,990	-4,000
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo P.62BB-13					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,92 m	1	2,000	2,000	1,920	7,680
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,920	-3,859
	A descontar zona adoquinada calle Cervantes	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	RELLENO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Pozo P.62BB-16					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,80 m	1	2,000	2,000	1,800	7,200
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,800	-3,618
	A descontar zona adoquinada calle San Juan Bautista	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
	Pozo P.62BB-19					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,75 m	1	2,000	2,000	1,750	7,000
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,750	-3,518
	A descontar zona adoquinada calle San Juan Bautista	-1	2,000	2,000	0,330	-1,320
						58,142
U09068050	**m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2**					
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	GEOTEXTIL POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-100 a PN-58					
	Anchura zanja = 1,10	1	1,47	1,10		1,62
	Tramo de PN-58 a P.62BB-101					
	Anchura zanja = 1,10	1	10,84	1,10		11,92
	Tramo de P.62BB-101 a PN-57					
	Anchura zanja = 1,10	1	21,69	1,10		23,86
	Tramo de PN-57 a PN-56					
	Anchura zanja = 1,10	1	24,17	1,10		26,59
	Tramo de PN-56 a PN-55					
	Anchura zanja = 1,10	1	13,02	1,10		14,32
	Tramo de PN-55 a P.62BB-104					
	Anchura zanja = 1,10	1	4,00	1,10		4,40
	Tramo de P.62BB-104 a PN-54					
	Anchura zanja = 1,10	1	7,50	1,10		8,25
	Tramo de PN-54 a PN-53					
	Anchura zanja = 1,10	1	5,70	1,10		6,27
	Tramo de PN-53 a PN-52					
	Anchura zanja = 1,10	1	20,40	1,10		22,44
	Tramo de PN-52 a P.62BB-18					
	Anchura zanja = 1,10	1	22,29	1,10		24,52
	Tramo de P.62BB-18 a P.62BB-17					
	Anchura zanja = 1,10	1	1,42	1,10		1,56
	Tramo de P.62BB-17 a P.62BB-15					
	Anchura zanja = 1,10	1	3,59	1,10		3,95
	Tramo de P.62BB-15 a PN-49					
	Anchura zanja = 1,10	1	2,00	1,10		2,20
	Tramo de PN-49 a PN-48					
	Anchura zanja = 1,10	1	13,25	1,10		14,58
	Tramo de PN-48 a P.62BB-14					
	Anchura zanja = 1,10	1	4,05	1,10		4,46
	Tramo de P.62BB-14 a P.62BB-13					
	Anchura zanja = 1,10	1	7,02	1,10		7,72
	Tramo de P.62BB-13 a P.62BB-12					
	Anchura zanja = 1,10	1	3,84	1,10		4,22
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN					
	GEOTEXTIL POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-16 a P.62BB-19					
	Anchura zanja = 1,10	1	2,28	1,10		2,51
	Tramo de P.62BB-19 a PN-48					
	Anchura zanja = 1,10	1	9,82	1,10		10,80
						196,190
U01030350	**m Banda de señalización**					
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	BANDA SEÑALIZACIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-100 a PN-58	1	1,47			1,47
	Tramo de PN-58 a P.62BB-101	1	10,84			10,84
	Tramo de P.62BB-101 a PN-57	1	21,69			21,69

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Tramo de PN-57 a PN-56	1	24,17			24,17
	Tramo de PN-56 a PN-55	1	13,02			13,02
	Tramo de PN-55 a P.62BB-104	1	4,00			4,00
	Tramo de P.62BB-104 a PN-54	1	7,50			7,50
	Tramo de PN-54 a PN-53	1	5,70			5,70
	Tramo de PN-53 a PN-52	1	20,40			20,40
	Tramo de PN-52 a P.62BB-18	1	22,29			22,29
	Tramo de P.62BB-18 a P.62BB-17	1	1,42			1,42
	Tramo de P.62BB-17 a P.62BB-15	1	3,59			3,59
	Tramo de P.62BB-15 a PN-49	1	2,00			2,00
	Tramo de PN-49 a PN-48	1	13,25			13,25
	Tramo de PN-48 a P.62BB-14	1	4,05			4,05
	Tramo de P.62BB-14 a P.62BB-13	1	7,02			7,02
	Tramo de P.62BB-13 a P.62BB-12	1	3,84			3,84
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN REFINO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-16 a P.62BB-19	1	2,28			2,28
	Tramo de P.62BB-19 a PN-48	1	9,82			9,82
						178,350
06.03	**COLECTORES**					
U02080010 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	Pozo P.62BB-101					
	Acometida imbornal ID 1168690	1	2,000			2,000
	Pozo P.62BB-104					
	Acometida imbornal ID 1168712	1	2,000			2,000
	Pozo P.62BB-18					
	Acometida imbornal ID 1168528	1	2,000			2,000
	Pozo P.62BB-17					
	Acometida imbornal ID 1168527	1	2,000			2,000
	Pozo P.62BB-14					
	Acometida imbornal ID 1168524	1	2,000			2,000
	COLECTOR CONEXIÓN AV.CONSTITUCIÓN					
	Pozo P.62BB-16					
	Acometida imbornal ID 1168380	1	2,000			2,000
						12,000
U02080020 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2**					
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	Pozo P.62BB-100					
	Acometida saneamiento ID 266036	2				2,000
	Pozo PN-58					
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 3,467	2				2,000
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 3,467	2				2,000
	Pozo PN-55					
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 81,194	2				2,000
	Pozo P.62BB-104					
	Acometida saneamiento ID 266043	2				2,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pozo PN-54					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 96,694	2				2,000
	Pozo PN-53					
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 104,394	2				2,000
	Pozo PN-52					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 126,794	2				2,000
	Pozo P.62BB-18					
	Acometida desagüe abast. ACD-MD Pk 151,079	2				2,000
	Pozo PN-49					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 164,095	2				2,000
	Pozo PN-48					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 178,095	2				2,000
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 179,345	2				2,000
	Pozo P.62BB-14					
	Acometida saneamiento ID 266190	2				2,000
	Pozo P.62BB-13					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 192,733	2				2,000
	COLECTOR CONEXIÓN AV.CONSTITUCIÓN					
	Pozo P.62BB-16					
	Acometida saneamiento ID 266192	2				2,000
	Pozo P.62BB-19					
	Acometida saneamiento ID 266191	2				2,000
						32,000

U02080030 -CYII **m** **Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2**

Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

	COLECTOR AV.CONSTITUCIÓN					
	Nota: no descuenta tubería en pozo o arqueta					
	Tramo de P.62BB-100 a PN-58	1	3,470			3,470
	Tramo de PN-58 a P.62BB-101	1	12,840			12,840
	Tramo de P.62BB-101 a PN-57	1	23,690			23,690
	Tramo de PN-57 a PN-56	1	26,170			26,170
	Tramo de PN-56 a PN-55	1	15,020			15,020
	Tramo de PN-55 a P.62BB-104	1	6,000			6,000
	Tramo de P.62BB-104 a PN-54	1	9,500			9,500
	Tramo de PN-54 a PN-53	1	7,700			7,700
	Tramo de PN-53 a PN-52	1	22,400			22,400
	Tramo de PN-52 a P.62BB-18	1	24,290			24,290
	Tramo de P.62BB-18 a P.62BB-17	1	3,420			3,420
	Tramo de P.62BB-17 a P.62BB-15	1	5,590			5,590
	Tramo de P.62BB-15 a PN-49	1	4,000			4,000
	Tramo de PN-49 a PN-48	1	15,250			15,250
	Tramo de PN-48 a P.62BB-14	1	6,050			6,050
	Tramo de P.62BB-14 a P.62BB-13	1	9,020			9,020
	Tramo de P.62BB-13 a P.62BB-12	1	5,840			5,840
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN					
	REFINO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-16 a P.62BB-19	1	4,280			4,280
	Tramo de P.62BB-19 a PN-48	1	11,820			11,820
						216,350

U02180650-CYII **m** **Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D**

Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.

COLECTOR AV.CONSTITUCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Nota: no descuenta tubería en pozo o arqueta					
	Tramo de P.62BB-100 a PN-58	1	3,470			3,470
	Tramo de PN-58 a P.62BB-101	1	12,840			12,840
	Tramo de P.62BB-101 a PN-57	1	23,690			23,690
	Tramo de PN-57 a PN-56	1	26,170			26,170
	Tramo de PN-56 a PN-55	1	15,020			15,020
	Tramo de PN-55 a P.62BB-104	1	6,000			6,000
	Tramo de P.62BB-104 a PN-54	1	9,500			9,500
	Tramo de PN-54 a PN-53	1	7,700			7,700
	Tramo de PN-53 a PN-52	1	22,400			22,400
	Tramo de PN-52 a P.62BB-18	1	24,290			24,290
	Tramo de P.62BB-18 a P.62BB-17	1	3,420			3,420
	Tramo de P.62BB-17 a P.62BB-15	1	5,590			5,590
	Tramo de P.62BB-15 a PN-49	1	4,000			4,000
	Tramo de PN-49 a PN-48	1	15,250			15,250
	Tramo de PN-48 a P.62BB-14	1	6,050			6,050
	Tramo de P.62BB-14 a P.62BB-13	1	9,020			9,020
	Tramo de P.62BB-13 a P.62BB-12	1	5,840			5,840
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN REFINO POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo					
	Tramo de P.62BB-16 a P.62BB-19	1	4,280			4,280
	Tramo de P.62BB-19 a PN-48	1	11,820			11,820
						216,350

06.04 POZOS Y CONEXIONES

U05030150 **ud** **Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext.**

Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.

	COLECTOR AV.CONSTITUCIÓN					
	Pozo P.62BB-100					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,17 m	1				1,000
	Pozo PN-58					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,98 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-101					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,34 m	1				1,000
	Pozo PN-57					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,96 m	1				1,000
	Pozo PN-56					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,33 m	1				1,000
	Pozo PN-55					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,05 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-104					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,36 m	1				1,000
	Pozo PN-54					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,13 m	1				1,000
	Pozo PN-53					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,22 m	1				1,000
	Pozo PN-52					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,83 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-18					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,12 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-17					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,20 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-15					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,82 m	1				1,000
	Pozo PN-49					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,84 m	1				1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pozo PN-49					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,01 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-14					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,99 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-13					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,92 m	1				1,000
	COLECTOR CONEXIÓN AV.CONSTITUCIÓN					
	Pozo P.62BB-16					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,80 m	1				1,000
	Pozo P.62BB-19					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,75 m	1				1,000
						19,000
U05030170	**m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. y ext.**					
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior y exterior, formado por fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, enfoscado y fratasado con mortero hidrófugo CS-IV-Wc2, incluso pates, totalmente terminado.					
	COLECTOR AV.CONSTITUCIÓN					
	Pozo P.62BB-100					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,17 m	1			0,170	0,170
	Pozo PN-58					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,98 m	1			0,980	0,980
	Pozo P.62BB-101					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,34 m	1			1,340	1,340
	Pozo PN-57					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,96 m	1			0,960	0,960
	Pozo PN-56					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,33 m	1			0,330	0,330
	Pozo PN-55					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,05 m	1			0,050	0,050
	Pozo P.62BB-104					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,36 m	1			0,360	0,360
	Pozo PN-54					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,13 m	1			0,130	0,130
	Pozo PN-53					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,22 m	1			0,220	0,220
	Pozo P.62BB-18					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,12 m	1			0,120	0,120
	Pozo P.62BB-17					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,20 m	1			0,200	0,200
	Pozo PN-49					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,01 m	1			0,010	0,010
						4,870
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero**					
	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.					
	COLECTOR AV.CONSTITUCIÓN					
	Pozo P.62BB-100					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,17 m	9				9,00
	Pozo PN-58					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,98 m	12				12,00
	Pozo P.62BB-101					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,34 m	13				13,00
	Pozo PN-57					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,96 m	12				12,00
	Pozo PN-56					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,33 m	9				9,00
	Pozo PN-55					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,05 m	8				8,00
	Pozo P.62BB-104					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,36 m	9				9,00
	Pozo PN-54					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,13 m	9				9,00
	Pozo PN-53					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,22 m	9				9,00
	Pozo PN-52					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,83 m	7				7,00
	Pozo P.62BB-18					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,12 m	8				8,00
	Pozo P.62BB-17					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,20 m	9				9,00
	Pozo P.62BB-15					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,82 m	7				7,00
	Pozo PN-49					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,84 m	7				7,00
	Pozo PN-49					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,01 m	8				8,00
	Pozo P.62BB-14					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,99 m	8				8,00
	Pozo P.62BB-13					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,92 m	8				8,00
	COLECTOR CONEXIÓN AV.CONSTITUCIÓN					
	Pozo P.62BB-16					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,80 m	7				7,00
	Pozo P.62BB-19					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,75 m	7				7,00
						166,000
U05070020	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg**					
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.					
	COLECTOR AV.CONSTITUCIÓN					
	Pozo P.62BB-100					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,17 m	1				1,00
	Pozo PN-58					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,98 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-101					
	Altura excavación para pozo nuevo = 3,34 m	1				1,00
	Pozo PN-57					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,96 m	1				1,00
	Pozo PN-56					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,33 m	1				1,00
	Pozo PN-55					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,05 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-104					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,36 m	1				1,00
	Pozo PN-54					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,13 m	1				1,00
	Pozo PN-53					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,22 m	1				1,00
	Pozo PN-52					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,83 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-18					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,12 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-17					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,20 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-15					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,82 m	1				1,00
	Pozo PN-49					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,84 m	1				1,00
	Pozo PN-49					
	Altura excavación para pozo nuevo = 2,01 m	1				1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pozo P.62BB-14					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,99 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-13					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,92 m	1				1,00
	COLECTOR CONEXIÓN AV.CONSTITUCIÓN					
	Pozo P.62BB-16					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,80 m	1				1,00
	Pozo P.62BB-19					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,75 m	1				1,00
						19,000
U050901-CYII	**ud Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida.**					
	Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	ARQ.CO-03 Pk 123,394 para ACD-MI	1				1,00
	ARQ.CO-02 Pk 133,190 para ACD-MI	1				1,00
	ARQ.CO-01 Pk 138,894 para ACD-MD	1				1,00
	ARQ.CO.PR-02	1				1,00
	ARQ.CO.PR-01	1				1,00
						5,000
U050902-CYII	**ud Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa**					
	Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	Pozo P.62BB-100					
	Conexión colector existente Ø300 mm HM	1				1,00
	Conexión colector existente Ø300 mm HM	1				1,00
	CONEXIÓN ACOMETIDAS A POZO					
	Pozo P.62BB-100					
	Acometida saneamiento ID 266036	1				1,00
	Pozo PN-58					
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 3,467	1				1,00
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 3,467	1				1,00
	Pozo P.62BB-101					
	Acometida imbornal ID 1168690	1				1,00
	Pozo PN-55					
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 81,194	1				1,00
	Pozo P.62BB-104					
	Acometida saneamiento ID 266043	1				1,00
	Acometida imbornal ID 1168712	1				1,00
	Pozo PN-54					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 96,694	1				1,00
	Pozo PN-53					
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 104,394	1				1,00
	Pozo PN-52					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 126,794	1				1,00
	Pozo P.62BB-18					
	Acometida desagüe abast. ACD-MD Pk 151,079	1				1,00
	Acometida imbornal ID 1168528	1				1,00
	Pozo P.62BB-17					
	Acometida imbornal ID 1168527	1				1,00
	Pozo PN-49					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 164,095	1				1,00
	Pozo PN-48					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 178,095	1				1,00
	Acometida saneamiento ACD-MD Pk 179,345	1				1,00
	Pozo P.62BB-14					
	Acometida saneamiento ID 266190	1				1,00
	Acometida imbornal ID 1168524	1				1,00
	Pozo P.62BB-13					
	Acometida saneamiento ACD-MI Pk 192,733	1				1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	COLECTOR CONEXIÓN AV.CONSTITUCIÓN					
	Pozo P.62BB-16					
	Acometida saneamiento ID 266192	1				1,00
	Acometida imbornal ID 1168380	1				1,00
	Pozo P.62BB-19					
	Acometida saneamiento ID 266191	1				1,00
						24,000
U050904-CYII	**m2 Sum. y coloc. losa granito en pozos**					
	Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	Pozo P.62BB-100	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-58	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo P.62BB-101	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-57	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-56	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-55	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo P.62BB-104	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-54	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo PN-53	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo P.62BB-18	1	1,00	1,00		1,00
	Pozo P.62BB-17	1	1,00	1,00		1,00
						11,000
U050905-CYII	**ud Imbornal prefabricado 30 x 50 cm**					
	Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	Pozo P.62BB-101					
	Acometida imbornal ID 1168690	1				1,00
	Pozo PN-56					
	Acometida imbornal ID 1168691	1				1,00
	Pozo P.62BB-104					
	Acometida imbornal ID 1168712	1				1,00
	Pozo P.62BB-18					
	Acometida imbornal ID 1168528	1				1,00
	Pozo P.62BB-17					
	Acometida imbornal ID 1168527	1				1,00
	Pozo P.62BB-14					
	Acometida imbornal ID 1168524	2				2,00
	COLECTOR CONEXIÓN AV.CONSTITUCIÓN					
	Pozo P.62BB-16					
	Acometida imbornal ID 1168380	1				1,00
						8,000
U05050020	**ud Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera**					
	Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	POZOS DE ABASTECIMIENTO AFECTADOS	1				1,00
						1,000
06.05	**PAVIMENTOS**					
U09031010	**m2 Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico**					
	Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	Fresado adicional por afección a M-546					
	Superficiado en plano de planta	5		719,00		3.595,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						3.595,000
U09301020	**m2 Limpieza y barrido de firme**					
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-100 a PN-58					
	Zona asfaltada M-546	1	1,47	1,10		1,62
	Tramo de PN-58 a P.62BB-101					
	Zona asfaltada M-546	1	10,84	1,10		11,92
	Tramo de P.62BB-101 a PN-57					
	Zona asfaltada M-546	1	21,69	1,10		23,86
	Tramo de PN-57 a PN-56					
	Zona asfaltada M-546	1	24,17	1,10		26,59
	Tramo de PN-56 a PN-55					
	Zona asfaltada M-546	1	13,02	1,10		14,32
	Tramo de PN-55 a P.62BB-104					
	Zona asfaltada M-546	1	4,00	1,10		4,40
	Tramo de P.62BB-104 a PN-54					
	Zona asfaltada M-546	1	7,50	1,10		8,25
	Tramo de PN-54 a PN-53					
	Zona asfaltada M-546	1	5,70	1,10		6,27
	Tramo de PN-53 a PN-52					
	Zona asfaltada M-546	1	20,40	1,10		22,44
	Tramo de PN-52 a P.62BB-18					
	Zona asfaltada M-546	1	22,29	1,10		24,52
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cn de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-100	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-58	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-101	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-57	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-56	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-55	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-104	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-54	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-53	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-52	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-18	1	2,00	2,00		4,00
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	Fresado adicional por afección a M-507					
	Superficiado en plano de planta	1		719,00		719,00
						907,190
U09037030-CYII	**m Recorte de capa de aglomerado**					
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
	Por paralelismo M-546	4	163,500			654,000
		2	5,000			10,000
		2	1,100			2,200
						666,200
U09037080-CYII	**m² Geocompuesto de refuerzo asfáltico**					
	Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido, incluso parte proporcional de solapes.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-100 a PN-58					
	Zona asfaltada M-546	1	1,47	1,10		1,62
	Tramo de PN-58 a P.62BB-101					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Zona asfaltada M-546	1	10,84	1,10		11,92
	Tramo de P.62BB-101 a PN-57					
	Zona asfaltada M-546	1	21,69	1,10		23,86
	Tramo de PN-57 a PN-56					
	Zona asfaltada M-546	1	24,17	1,10		26,59
	Tramo de PN-56 a PN-55					
	Zona asfaltada M-546	1	13,02	1,10		14,32
	Tramo de PN-55 a P.62BB-104					
	Zona asfaltada M-546	1	4,00	1,10		4,40
	Tramo de P.62BB-104 a PN-54					
	Zona asfaltada M-546	1	7,50	1,10		8,25
	Tramo de PN-54 a PN-53					
	Zona asfaltada M-546	1	5,70	1,10		6,27
	Tramo de PN-53 a PN-52					
	Zona asfaltada M-546	1	20,40	1,10		22,44
	Tramo de PN-52 a P.62BB-18					
	Zona asfaltada M-546	1	22,29	1,10		24,52
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cn de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-100	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-58	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-101	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-57	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-56	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-55	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-104	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-54	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-53	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-52	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-18	1	2,00	2,00		4,00
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	Fresado adicional por afección a M-507					
	Superficiado en plano de planta	1		719,00		719,00
						907,190

U09035010 **m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I**

Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.

	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM adoquin					
	y 30 cm bajo el firme de la carretera M-546					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que					
	se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-100 a PN-58					
	Zona asfaltada M-546	1	1,47	1,10	0,30	0,49
	Tramo de PN-58 a P.62BB-101					
	Zona asfaltada M-546	1	10,84	1,10	0,30	3,58
	Tramo de P.62BB-101 a PN-57					
	Zona asfaltada M-546	1	21,69	1,10	0,30	7,16
	Tramo de PN-57 a PN-56					
	Zona asfaltada M-546	1	24,17	1,10	0,30	7,98
	Tramo de PN-56 a PN-55					
	Zona asfaltada M-546	1	13,02	1,10	0,30	4,30
	Tramo de PN-55 a P.62BB-104					
	Zona asfaltada M-546	1	4,00	1,10	0,30	1,32
	Tramo de P.62BB-104 a PN-54					
	Zona asfaltada M-546	1	7,50	1,10	0,30	2,48
	Tramo de PN-54 a PN-53					
	Zona asfaltada M-546	1	5,70	1,10	0,30	1,88
	Tramo de PN-53 a PN-52					
	Zona asfaltada M-546	1	20,40	1,10	0,30	6,73
	Tramo de PN-52 a P.62BB-18					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Zona asfaltada M-546	1	22,29	1,10	0,30	7,36
	Tramo de P.62BB-18 a P.62BB-17					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	1,42	1,10	0,20	0,31
	Tramo de P.62BB-17 a P.62BB-15					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	3,59	1,10	0,20	0,79
	Tramo de P.62BB-15 a PN-49					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	2,00	1,10	0,20	0,44
	Tramo de PN-49 a PN-48					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	13,25	1,10	0,20	2,92
	Tramo de PN-48 a P.62BB-14					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	4,05	1,10	0,20	0,89
	Tramo de P.62BB-14 a P.62BB-13					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	7,02	1,10	0,20	1,54
	Tramo de P.62BB-13 a P.62BB-12					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	3,84	1,10	0,20	0,84
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-100	1	2,00	2,00	0,30	1,20
	Pozo PN-58	1	2,00	2,00	0,30	1,20
	Pozo P.62BB-101	1	2,00	2,00	0,30	1,20
	Pozo PN-57	1	2,00	2,00	0,30	1,20
	Pozo PN-56	1	2,00	2,00	0,30	1,20
	Pozo PN-55	1	2,00	2,00	0,30	1,20
	Pozo P.62BB-104	1	2,00	2,00	0,30	1,20
	Pozo PN-54	1	2,00	2,00	0,30	1,20
	Pozo PN-53	1	2,00	2,00	0,30	1,20
	Pozo PN-52	1	2,00	2,00	0,30	1,20
	Pozo P.62BB-18	1	2,00	2,00	0,30	1,20
	Pozo P.62BB-17	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-15	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-49	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo PN-49	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-14	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-13	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-16 a P.62BB-19					
	Zona adoquinada calle San Juan Bautista	1	2,28	1,10	0,20	0,50
	Tramo de P.62BB-19 a PN-48					
	Zona adoquinada calle San Juan Bautista	1	9,82	1,10	0,20	2,16
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera reposición de 20 cm de HM					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-16	1	2,00	2,00	0,20	0,80
	Pozo P.62BB-19	1	2,00	2,00	0,20	0,80
						73,270
U09032030	**m2 Riego adherencia tipo C60B3 ADH**					
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-100 a PN-58					
	Zona asfaltada M-546	1	1,47	1,10		1,62
	Tramo de PN-58 a P.62BB-101					
	Zona asfaltada M-546	1	10,84	1,10		11,92
	Tramo de P.62BB-101 a PN-57					
	Zona asfaltada M-546	1	21,69	1,10		23,86
	Tramo de PN-57 a PN-56					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Zona asfaltada M-546	1	24,17	1,10		26,59
	Tramo de PN-56 a PN-55					
	Zona asfaltada M-546	1	13,02	1,10		14,32
	Tramo de PN-55 a P.62BB-104					
	Zona asfaltada M-546	1	4,00	1,10		4,40
	Tramo de P.62BB-104 a PN-54					
	Zona asfaltada M-546	1	7,50	1,10		8,25
	Tramo de PN-54 a PN-53					
	Zona asfaltada M-546	1	5,70	1,10		6,27
	Tramo de PN-53 a PN-52					
	Zona asfaltada M-546	1	20,40	1,10		22,44
	Tramo de PN-52 a P.62BB-18					
	Zona asfaltada M-546	1	22,29	1,10		24,52
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-100	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-58	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-101	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-57	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-56	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-55	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-104	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-54	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-53	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-52	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-18	1	2,00	2,00		4,00
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	Fresado adicional por afección a M-546					
	Superficiado en plano de planta	1		719,00		719,00
						907,190

U09032010 **m2 Riego imprimación tipo C50BF4 IMP**

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.

	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-100 a PN-58					
	Zona asfaltada M-546	1	1,470	1,100		1,617
	Tramo de PN-58 a P.62BB-101					
	Zona asfaltada M-546	1	10,840	1,100		11,924
	Tramo de P.62BB-101 a PN-57					
	Zona asfaltada M-546	1	21,690	1,100		23,859
	Tramo de PN-57 a PN-56					
	Zona asfaltada M-546	1	24,170	1,100		26,587
	Tramo de PN-56 a PN-55					
	Zona asfaltada M-546	1	13,020	1,100		14,322
	Tramo de PN-55 a P.62BB-104					
	Zona asfaltada M-546	1	4,000	1,100		4,400
	Tramo de P.62BB-104 a PN-54					
	Zona asfaltada M-546	1	7,500	1,100		8,250
	Tramo de PN-54 a PN-53					
	Zona asfaltada M-546	1	5,700	1,100		6,270
	Tramo de PN-53 a PN-52					
	Zona asfaltada M-546	1	20,400	1,100		22,440
	Tramo de PN-52 a P.62BB-18					
	Zona asfaltada M-546	1	22,290	1,100		24,519
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-100	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-58	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo P.62BB-101	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-57	1	2,000	2,000		4,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pozo PN-56	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-55	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo P.62BB-104	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-54	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-53	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo PN-52	1	2,000	2,000		4,000
	Pozo P.62BB-18	1	2,000	2,000		4,000
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	Fresado adicional por afección a M-546					
	Superficiado en plano de planta	1		719,000		719,000
						907,188
U09033050	**m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, extendedora**					
	Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-100 a PN-58					
	Zona asfaltada M-546	1	1,47	1,10		1,62
	Tramo de PN-58 a P.62BB-101					
	Zona asfaltada M-546	1	10,84	1,10		11,92
	Tramo de P.62BB-101 a PN-57					
	Zona asfaltada M-546	1	21,69	1,10		23,86
	Tramo de PN-57 a PN-56					
	Zona asfaltada M-546	1	24,17	1,10		26,59
	Tramo de PN-56 a PN-55					
	Zona asfaltada M-546	1	13,02	1,10		14,32
	Tramo de PN-55 a P.62BB-104					
	Zona asfaltada M-546	1	4,00	1,10		4,40
	Tramo de P.62BB-104 a PN-54					
	Zona asfaltada M-546	1	7,50	1,10		8,25
	Tramo de PN-54 a PN-53					
	Zona asfaltada M-546	1	5,70	1,10		6,27
	Tramo de PN-53 a PN-52					
	Zona asfaltada M-546	1	20,40	1,10		22,44
	Tramo de PN-52 a P.62BB-18					
	Zona asfaltada M-546	1	22,29	1,10		24,52
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-100	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-58	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-101	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-57	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-56	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-55	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-104	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-54	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-53	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-52	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-18	1	2,00	2,00		4,00
	A SUMAR FRESADOS ADICIONALES					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	Fresado adicional por afección a M-546					
	Superficiado en plano de planta	1		719,00		719,00
						907,190
PN-CYII-04	**m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 8 cm, manual**					
	Mezcla bituminosa en caliente de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de firme por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-100 a PN-58					
	Zona asfaltada M-546	1	1,47	1,10		1,62
	Tramo de PN-58 a P.62BB-101					
	Zona asfaltada M-546	1	10,84	1,10		11,92
	Tramo de P.62BB-101 a PN-57					
	Zona asfaltada M-546	1	21,69	1,10		23,86
	Tramo de PN-57 a PN-56					
	Zona asfaltada M-546	1	24,17	1,10		26,59
	Tramo de PN-56 a PN-55					
	Zona asfaltada M-546	1	13,02	1,10		14,32
	Tramo de PN-55 a P.62BB-104					
	Zona asfaltada M-546	1	4,00	1,10		4,40
	Tramo de P.62BB-104 a PN-54					
	Zona asfaltada M-546	1	7,50	1,10		8,25
	Tramo de PN-54 a PN-53					
	Zona asfaltada M-546	1	5,70	1,10		6,27
	Tramo de PN-53 a PN-52					
	Zona asfaltada M-546	1	20,40	1,10		22,44
	Tramo de PN-52 a P.62BB-18					
	Zona asfaltada M-546	1	22,29	1,10		24,52
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de firme por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-100	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-58	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-101	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-57	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-56	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-55	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-104	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-54	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-53	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-52	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-18	1	2,00	2,00		4,00
						188,190
U09020090	**m2 Adoquinado granito 10x10x8 cm sobre hormigón**					
	Suministro y colocación de adoquinado granito de 10x10x8 cm sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de adoquinado por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-18 a P.62BB-17					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	1,42	1,10		1,56
	Tramo de P.62BB-17 a P.62BB-15					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	3,59	1,10		3,95
	Tramo de P.62BB-15 a PN-49					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	2,00	1,10		2,20
	Tramo de PN-49 a PN-48					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	13,25	1,10		14,58
	Tramo de PN-48 a P.62BB-14					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	4,05	1,10		4,46
	Tramo de P.62BB-14 a P.62BB-13					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	7,02	1,10		7,72
	Tramo de P.62BB-13 a P.62BB-12					
	Zona adoquinada calle Cervantes	1	3,84	1,10		4,22
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de adoquinado por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-17	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-15	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-49	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo PN-49	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-14	1	2,00	2,00		4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Pozo P.62BB-13	1	2,00	2,00		4,00
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN					
	REPOSICIÓN POR INSTALACIÓN DE TUBERÍA					
	Nota: se descuenta 1 m de cada pozo del tramo que se asigna					
	la reposición de adoquinado por ejecución de pozo					
	Tramo de P.62BB-16 a P.62BB-19					
	Zona adoquinada calle San Juan Bautista	1	2,28	1,10		2,51
	Tramo de P.62BB-19 a PN-48					
	Zona adoquinada calle San Juan Bautista	1	9,82	1,10		10,80
	REPOSICIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de					
	reposición de adoquinado por ejecución de pozo					
	Pozo P.62BB-16	1	2,00	2,00		4,00
	Pozo P.62BB-19	1	2,00	2,00		4,00
						84,000
U09070010	**m Marca vial longitudinal de 10 cm**					
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
	Por paralelismo M-546	2	155,00			310,00
						310,000
U09070020	**m Marca vial longitudinal de 15 cm**					
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
	Por paralelismo M-546	1	155,00			155,00
						155,000
U09070030	**m2 Cebreado y símbolos**					
	Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
	Por paralelismo M-546	1	7,00	7,00		49,00
						49,000
06.06	**REPOSICIÓN DE SERVICIOS**					
U15020010-CYII	**ud Localización y protección serv. afect. de electricidad**					
	Localización e identificación de servicios afectados de electricidad no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
		1				1,00
						1,000
U15020050-CYII	**ud Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500**					
	Localización e identificación de servicios afectados de agua potable no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
		1				1,00
						1,000
U150201-CYII	**ud Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto**					
	Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, resposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
	según necesidad	1				1,00
						1,000
U15020080-CYII	**ud Localización y protección serv. afect. de acometida**					
	Localización e identificación de servicios afectados de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.					
	según necesidad	1				1,00
						1,000
U150202-CYII	**m Sostenimiento de servicio**					
	Apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado.					
	RED DE ABASTECIMIENTO CYII					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	Por paralelismo de tubo 150 FD					
	en tramo PN-57 a PN-56	1	30,00			30,00
	Cruce tubo 80 FD en tramo PN-56 a PN-55	1	2,00			2,00
	Cruce tubo 80 FD en tramo PN-49 a PN-48	1	2,00			2,00
	Cruce tubo 80 FD en tramo P.62BB-13 a P.62BB-12	1	2,00			2,00
	COLECTOR CONEXIÓN AV. CONSTITUCIÓN					
	Cruce tubo 80 FD en tramo P.62BB-19 a PN-48	1	2,00			2,00
	LÍNEAS ELÉCTRICAS					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	Cruce L.B.T. subterránea en tramo PN-56 a PN-55	1	2,00			2,00
	Cruce L.B.T. subterránea en tramo P.62BB-17 a P.62BB-15	1	2,00			2,00
						42,000
PN-CYII-05	**ud Protección y aseguramiento de poste de servicios.**					
	Protección y aseguramiento de poste de servicios, de cualquier material y altura, incluso limpieza previa, señalización, reparación, instalacion de elementos de fijación y/o tensores , así como cuantos trabajos auxiliares, a aprobar por la D.O, se requieran para garantizar su mantenimiento en servicio durante todo el periodo de las obras. Medido por unidad de poste asegurado.					
	AFECCIÓN A POSTES DE SERVICIOS					
	Avda. Constitución	1				1,00
						1,000
U150203-CYII	**m Red de abastecimiento provisional**					
	Instalación y retirada de red de abastecimiento provisional para mantenimiento de servicio, mediante tubería de polietileno de diámetro a definir por la D.O. Incluso conexión provisional de acometidas domiciliarias y desconexión de las mismas tras la ejecución de los trabajos, para dejarlo en las mismas condiciones que las que estaba inicialmente.					
	RED DE ABASTECIMIENTO CYII					
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	Por paralelismo de tubo 150 FD					
	en tramo PN-57 a P.62BB-104	1	47,00			47,00
	Por paralelismo de tubo 80 FD					
	en tramo PN-49 a PN-43	1	42,30			42,30
						89,300

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U02101040	**m Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø150 Clase 64**					
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Por paralelismo de tubo 150 FD					
	en tramo PN-57 a P.62BB-104	1	47,00			47,00
						47,000
U02101010	**m Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø80 Clase 100**					
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Por paralelismo de tubo 80 FD					
	en tramo PN-49 a PN-43	1	42,30			42,30
						42,300
U08020130	**m2 Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp.**					
	Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.					
	Continuidad veneros existentes	1	5,00	5,00		25,00
						25,000
U09068050	**m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2**					
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.					
	Continuidad veneros existentes	1	5,00	5,00		25,00
						25,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07	**ACT 7 C. DEL POTRO**					
07.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
U01010001-CYII	**m Demolición de colector de saneamiento enterrado**					
	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.					
	COLECTOR C. DEL POTRO		2,00			2,00
						2,000
U01010170	**m3 Levantado firme base hormigón hidráulico compresor**					
	Levantado con compresor de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, incluso retirada, medido sobre perfil.					
	LEVANTADO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera levantado de 20 cm de HM + 6 cm de M.B.C.					
	Nota: se se considera 2 m x 2 m de levantado de firme por ejecución de pozo					
	Pozo PN.DP-01	1	2,00	2,00	0,26	1,04
						1,040
07.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
07.01.01	**EXCAVACIONES**					
U01023020-CYII	**m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.					
	COLECTOR DEL POTRO					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 90% escavación por medios mecánicos					
	Nota: se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Pozo PN.DP-01	0,9	2,00	2,00	1,90	6,84
						6,840
U01023120-CYII	**m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno**					
	Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	COLECTOR DEL POTRO					
	EXCAVACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 10% escavación por medios manuales					
	Nota: se considera 2 m x 2 m de excavación por ejecución de pozo					
	Pozo PN.DP-01	0,1	2,00	2,00	1,90	0,76
						0,760
U01025010	**m2 Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas**					
	Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	COLECTOR DEL POTRO					
	ENTIBACIÓN POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Nota: se considera 2 m de longitud entibación por ejecución de pozo inferior a 3 m					
	Pozo PN.DP-01					
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,90 m	2	2,00		1,90	7,60
						7,600
07.01.02	**RELLENOS**					
U01030340-CYII	**m3 Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación**					
	Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.					
	COLECTOR DEL POTRO					
	RELLENO POR EJECUCIÓN DE POZOS					
	Pozo PN.DP-01					
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,700	-3,417
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,90 m	1	2,000	2,000	1,900	7,600
	a descontar volumen aparente pozo nuevo	-2,01			1,900	-3,819
						0,364
07.03	**COLECTORES**					
U02180320_CYII	**m Rehabilitación de colector con manga Ø300 mm, long.> 50 m**					
	Rehabilitación de colector entre pozos mediante manga continua autoportante reforzada, impregnada con resina en diámetros 300 mm, con la parte proporcional de traslado de equipos, preparación previa y apertura posterior de acometidas, incluso limpieza y/o fresado e inspección previa y posterior. Longitud más de 50 m.					
	COLECTOR DEL POTRO					
	Tramo de P.62BB-137 a P.62BB-138	1	18,400			18,400
	Tramo de P.62BB-138 a P.62BB-139	1	79,910			79,910
	Tramo de P.62BB-139 a P.62BB-140	1	27,050			27,050
	Tramo de P.62BB-140 a P.62BB-141	1	32,670			32,670
	Tramo de P.62BB-141 a P.62BB-152	1	43,120			43,120
	Tramo de P.62BB-152 a P.62BB-153	1	38,730			38,730
	Tramo de P.62BB-153 a P.62BB-154	1	31,930			31,930
	Tramo de P.62BB-154 a P.62BB-155	1	34,870			34,870
	Tramo de P.62BB-155 a P.62BB-156	1	30,910			30,910
	Tramo de P.62BB-155 a Pozo existente no Cartografiado	1	27,900			27,900
	Tramo de Pozo existente no Cartografiado a P.62BB-156	1	31,870			31,870
						397,360
U01027-CYII	**m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra**					
	Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
	COLECTOR DEL POTRO					
	Tramo de P.62BB-137 a P.62BB-138	1	18,40			18,40
	Tramo de P.62BB-138 a P.62BB-139	1	79,91			79,91
	Tramo de P.62BB-139 a P.62BB-140	1	27,05			27,05
	Tramo de P.62BB-140 a P.62BB-141	1	32,67			32,67
	Tramo de P.62BB-141 a P.62BB-152	1	43,12			43,12
	Tramo de P.62BB-152 a P.62BB-153	1	38,73			38,73
	Tramo de P.62BB-153 a P.62BB-154	1	31,93			31,93
	Tramo de P.62BB-154 a P.62BB-155	1	34,87			34,87
	Tramo de P.62BB-155 a P.62BB-156	1	30,91			30,91
	Tramo de P.62BB-155 a Pozo existente no Cartografiado	1	27,90			27,90
	Tramo de Pozo existente no Cartografiado a P.62BB-156	1	31,87			31,87
						397,360
U02180650-CYII	**m Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D**					
	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.					
	COLECTOR DEL POTRO					
	Tramo de P.62BB-137 a P.62BB-138	1	18,400			18,400
	Tramo de P.62BB-138 a P.62BB-139	1	79,910			79,910
	Tramo de P.62BB-139 a P.62BB-140	1	27,050			27,050
	Tramo de P.62BB-140 a P.62BB-141	1	32,670			32,670
	Tramo de P.62BB-141 a P.62BB-152	1	43,120			43,120
	Tramo de P.62BB-152 a P.62BB-153	1	38,730			38,730
	Tramo de P.62BB-153 a P.62BB-154	1	31,930			31,930
	Tramo de P.62BB-154 a P.62BB-155	1	34,870			34,870
	Tramo de P.62BB-155 a P.62BB-156	1	30,910			30,910
	Tramo de P.62BB-155 a Pozo existente no Cartografiado	1	27,900			27,900
	Tramo de Pozo existente no Cartografiado a P.62BB-156	1	31,870			31,870
						397,360
07.04	**POZOS Y CONEXIONES**					
U05050020	**ud Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera**					
	Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.					
	COLECTOR DEL POTRO					
	Pozo P.62BB-137	1				1,00
	Pozo P.62BB-138	1				1,00
	Pozo P.62BB-139	1				1,00
	Pozo P.62BB-140	1				1,00
	Pozo P.62BB-141	1				1,00
	Pozo P.62BB-152	1				1,00
	Pozo P.62BB-153	1				1,00
	Pozo P.62BB-154	1				1,00
	Pozo P.62BB-155	1				1,00
	Pozo P.62BB-155	1				1,00
	Pozo existente no Cartografiado	1				1,00
	Pozo P.62BB-156	1				1,00
						12,000
U05030150	**ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext.**					
	Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.					
	COLECTOR DEL POTRO					
	Pozo PN.DP-01	1				1,000
						1,000
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero**					
	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.					
	COLECTOR DEL POTRO					
	Pozo PN.DP-01	1				1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Altura excavación para pozo nuevo = 1,90 m	8				8,00
						9,000
U05070020	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg**					
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.					
	COLECTOR DEL POTRO					
	Pozo PN.DP-01	1				1,00
						1,000
U050902-CYII	**ud Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa**					
	Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.					
	COLECTOR DEL POTRO					
	Pozo PN.DP-01					
	Acometida imbornal ID 1168515	1				1,00
	Conexión colector existente Ø300 mm HM	2				2,00
						3,000
U050905-CYII	**ud Imbornal prefabricado 30 x 50 cm**					
	Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.					
	COLECTOR DEL POTRO					
	Pozo PN.DP-01	1				1,00
	Acometida imbornal ID 1168515	1				1,00
						2,000
07.05	**PAVIMENTOS**					
U09301020	**m2 Limpieza y barrido de firme**					
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
	COLECTOR DEL POTRO					
	Pozo PN.DP-01		2,00	2,00		4,00
						4,000
U09037030-CYII	**m Recorte de capa de aglomerado**					
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
	COLECTOR DEL POTRO					
	Pozo PN.DP-01	4	2,000			8,000
						8,000
U09035010	**m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.					
	COLECTOR DEL POTRO					
	Pozo PN.DP-01		2,00	2,00	0,20	0,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						0,800
U09033140_CYII	**m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, manual** Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Incluso corte de junta, riego, extendido manual y compactado.					
	COLECTOR DEL POTRO					
	Pozo PN.DP-01	2	2,000			4,000
						4,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09	**SEGURIDAD Y SALUD**					
09.01	**Protecciones individuales**					
09.01.01	**Protección de la cabeza**					
U11011010	**ud Casco de seguridad**					
	Suministro de casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal, antigolpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g. EPI categoría II, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11011020	**ud Casco dieléctrico**					
	Suministro de casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas. EPI categoría II, con marcado CE.					
		1				1,00
						1,000
U11011030	**ud Casco con protecciones auditivas**					
	Suministro de casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje con protectores de oídos acoplado. EPI categoría II, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
09.01.02	**Protecciones faciales y oculares**					
U11012010	**ud Pantalla soldadura eléctrica de mano**					
	Suministro de pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable. EPI categoría III, con marcado CE.					
		1				1,00
						1,000
U11012020	**ud Pantalla soldadura eléctrica de cabeza**					
	Suministro de pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable. EPI categoría III, con marcado CE.					
		1				1,00
						1,000
U11012030	**ud Gafas soldadura oxiacetilénica**					
	Suministro de gafas de soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable, adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca. EPI categoría II, con marcado CE.					
		1				1,00
						1,000
U11012040	**ud Pantalla para protección de arco eléctrico**					
	Suministro pantalla facial para proteger contra la proyección de partículas y al cebamiento de arcos eléctricos, de policarbonato transparente, para acoplar al casco con arnés dieléctrico. EPI categoría III, con marcado CE.					
		1				1,00
						1,000
U11012050	**ud Pantalla de seguridad**					
	Suministro de pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas. EPI categoría II o superior, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11012060	**ud Gafas antipolvo**					
	Suministro de gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas. EPI					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	categoría I, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11012070	**ud Gafas vinilo visor de policarbonato**					
	Suministro de gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos. EPI categoría II, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
09.01.03	**Protecciones de las vías respiratorias**					
U11013010	**ud Mascarilla celulosa**					
	Suministro de mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos. EPI categoría I, con marcado CE, desechable.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11013020	**ud Mascarilla polvo 1 válvula**					
	Suministro de mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtro para polvo. EPI categoría II, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11013030	**ud Mascarilla gases 1 válvula**					
	Suministro de mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtro para humos de soldadura, fresado, fibra de vidrio, etc. EPI Categoría II, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11013070	**ud Filtro antipartículas P1**					
	Suministro de filtro contra polvo, humos y aerosoles de eficacia baja (P1). EPI de categoría III, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11013080	**ud Filtro antipartículas P2**					
	Suministro de filtro contra polvo, humos y aerosoles de eficacia media (P2). EPI de categoría III, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11013090	**ud Filtro antipartículas P3**					
	Suministro de filtro contra polvo, humos y aerosoles de eficacia alta (P3). EPI de categoría III, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11013100	**ud Filtro contra gases clase 1**					
	Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad baja (clase 1). EPI de categoría III, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11013110	**ud Filtro contra gases clase 2**					
	Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad media (clase 2). EPI de categoría III, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U11013120	**ud Filtro contra gases clase 3** Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad alta (clase 3). EPI de categoría III, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11013130	**ud Detector múltiple de gases portátil** Suministro de detector portátil con pantalla LCD, capaz de medir hasta 4 gases simultáneamente (gases explosivos, O2, CO o SO2 y H2S o NO2) adecuado para trabajos en espacios confinados alimentado con batería recargable. EPI de categoría III, con marcado CE.					
		1				1,00
						1,000
09.01.04	**Protección total del cuerpo**					
U11014010	**ud Impermeable 3/4** Suministro de impermeable de protección contra la lluvia tipo 3/4, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11014020	**ud Traje impermeable** Suministro de impermeable de protección contra la lluvia, de dos piezas, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11014030	**ud Chaleco de obra reflectante** Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11014040	**ud Traje completo soldador** Suministro de traje completo para trabajos de soldadura, compuesto de chaqueta y pantalón. EPI categoría III, con marcado CE.					
		1				1,00
						1,000
U11014050	**ud Mandil soldadura** Suministro de mandil de protección para trabajos de soldadura, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C. EPI de categoría III, con marcado CE.					
		1				1,00
						1,000
U11014060	**ud Traje ignífugo** Suministro de traje ignífugo para trabajos de soldadura, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C. EPI de categoría III, con marcado CE.					
		1				1,00
						1,000
U11014080	**ud Faja de protección lumbar** Suministro de faja de protección lumbar, ajustable con velcros y anchura suficiente para cubrir la zona posterior de la espalda. EPI de categoría II, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11014090	**ud Cinturón portaherramientas**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11014100	**ud Mono de trabajo**					
	Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
09.01.05	**Protecciones auditivas**					
U11015010	**ud Orejeras antirruido estándar**					
	Suministro de orejeras antirruido, estándar, con casquetes ajustables que ejercen presión en la cabeza para la atenuación acústica con almohadillas recambiables. EPI categoría II, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11015020	**ud Orejeras antirruido adaptables casco**					
	Suministro de orejeras para amortiguar el ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo. EPI categoría II, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11015030	**ud Par tapones antirruido desechables**					
	Suministro de par de tapones fabricados en espuma para la atenuación acústica, desechables. EPI categoría II, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
09.01.06	**Protecciones anticaídas**					
U11016030	**ud Arnés anticaídas con cinturón**					
	Suministro de arnés anticaídas con 2 puntos de amarre y cinturón de amarre lateral de doble regulación y elementos accesorios de acero inoxidable. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
09.01.07	**Protecciones de manos y brazos**					
U11017010	**ud Par guantes nitrilo**					
	Suministro de par de guantes de protección para manipular materiales abrasivos fabricados en nitrilo de alta resistencia con refuerzo en dedos pulgares. EPI categoría II, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11017020	**ud Par guantes látex**					
	Suministro de par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex. EPI categoría II, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11017030	**ud Par guantes goma**					
	Suministro de par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc. EPI categoría II, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U11017040	**ud Par guantes neopreno**					
	Suministro de par de guantes de protección contra aceites y grasas fabricados en neopreno. EPI categoría II, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11017060	**ud Par guantes dieléctricos 7500 V**					
	Suministro de par de guantes de protección eléctrica hasta 7.500 V, clase 1, fabricados con material dieléctrico. EPI categoría III, con marcado CE.					
		1				1,00
						1,000
U11017070	**ud Par guantes dieléctricos 17000 V**					
	Suministro de par de guantes de protección eléctrica hasta 17.000 V, clase 2, fabricados con material de alto poder dieléctrico. EPI categoría III, con marcado CE.					
		1				1,00
						1,000
U11017080	**ud Par manguitos soldadura**					
	Suministro de par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en serraje. EPI categoría III, con marcado CE.					
		1				1,00
						1,000
U11017090	**ud Par guantes soldadura**					
	Suministro de par de guantes para trabajos de soldadura fabricados en serraje . EPI categoría III, con marcado CE.					
		1				1,00
						1,000
09.01.08	**Protecciones de pies y piernas**					
U11018010	**ud Par botas altas de protec. resistentes al agua**					
	Suministro de par de botas altas de protección para trabajos en agua, barro y hormigón, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 100 J y compresión hasta 10 kN. EPI categoría II, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11018020	**ud Par botas altas de trab. resistentes al agua**					
	Suministro de par de botas altas de trabajo resistentes al agua y barro, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, no garantizan resistencia al impacto ni compresión en la parte delantera del pie. EPI categoría I, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11018030	**ud Par botas altas de seg. resistentes al agua**					
	Suministro de par de botas altas de seguridad para trabajos en agua, barro y hormigón, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría III, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11018040	**ud Par de botas dieléctricas baja tensión**					
	Suministro de par de botas de seguridad para protección eléctrica de hasta 5000 V fabricadas con material dieléctrico, suela antideslizante,					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.					
		1				1,00
						1,000
U11018050	**ud Par de botas dieléctricas media tensión**					
	Suministro de par de botas de seguridad para protección eléctrica de media tensión fabricadas con material dieléctrico, suela antideslizante, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría III, con marcado CE.					
		1				1,00
						1,000
U11018060	**ud Par de botas de trabajo de cuero**					
	Suministro de par de botas de trabajo fabricadas en cuero, suela antideslizante, sin garantía de resistencia al impacto ni compresión en la parte delantera del pie. EPI categoría I, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11018080	**ud Par zapatos de seguridad de cuero**					
	Suministro de par de zapatos de seguridad para trabajos con riesgo mecánico, fabricados en cuero, con acolchado trasero, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.					
	5 trabajadores medios	5				5,00
						5,000
U11018090	**ud Par polainas soldadura**					
	Suministro de par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado. EPI categoría II, con marcado CE.					
		1				1,00
						1,000
09.01.09	**Equipos de respiración**					
U11019010	**ud Equipo autónomo de respiración 1 h**					
	Suministro de equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 3 usos.					
		2				2,00
						2,000
09.02	**Protecciones colectivas**					
09.02.01	**Señalización provisional de obra**					
U11021020	**ud Señal triangular peligro L=90 cm**					
	Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.					
	reutilizables	5				5,00
						5,000
U11021050	**ud Señal circular prohibición/obligación D=90 cm**					
	Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.					
	reutilizables	5				5,00
						5,000
U11021110	**ud Trípode portátil para señal prov. de obra**					
	Suministro y colocación de trípode portátil de acero galvanizado para					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	señal homologada. Incluso montaje y desmontaje de señal. Amortizable en 5 usos (señal no incluida).					
	reutilizables	10				10,00
						10,000
U11021150	**ud Pie cruceta para señales prov. con poste de 1,50 m**					
	Suministro y colocación de pie portátil en cruz y poste de acero galvanizado para señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado. Incluso montaje y desmontaje de señal. Amortizable el poste en 5 usos y el pie en 5 usos (señal no incluida).					
	reutilizables	5				5,00
						5,000
U11021160	**ud Panel direccional 165x45 cm con soporte**					
	Suministro y colocación de panel direccional de chapa de acero galvanizado de 165x45 cm, reflectante, con dos soportes tipo pie cruceta metálica y dos postes de 1,50 m amortizable en 5 usos, Incluso fijación y desmontaje de señal sobre soporte.					
		1				1,00
						1,000
U11021170	**ud Panel direccional 195x95 cm con soporte**					
	Suministro y colocación de panel direccional de chapa de acero galvanizado de 195x95 cm, reflectante, con dos soportes tipo pie cruceta metálica y dos postes de 1,50 m amortizables en 5 usos, Incluso fijación y desmontaje de señal sobre soporte.					
		1				1,00
						1,000
U11021190	**ud Señal obligación/prohibición/advertencia 45x33 cm sobre trípode**					
	Suministro y colocación de señal provisional de obra de obligación/prohibición/advertencia, de chapa metálica, rectangular de 45x33 cm sobre trípode. Amortizable en 5 usos.					
	reutilizables	5				5,00
						5,000
U11021210	**ud Señal provisional de información 60x90 cm**					
	Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, rectangular de 60x90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.					
	reutilizables	5				5,00
						5,000
U11021250	**ud Señal PVC obligación/prohibición/advertencia 297x210 mm**					
	Suministro y colocación de señal con pictograma de obligación/prohibición/advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, amortizable en 3 usos. Incluso fijación con bridas y retirada.					
	reutilizables	5				5,00
						5,000
09.02.02	**Cerramientos**					
U11022010	**m Valla de contención de peatones**					
	Suministro y colocación de valla de contención de peatones metálica, de 2,50 x 1,10 m, de color amarillo, blanco o blanco y rojo, para delimitación provisional de zona de obra. Incluso instalación, traslado y desmontaje. Amortizable en 5 usos.					
	reutilizables	1	100,00			100,00
						100,000
U11022030	**m Vallado prov. malla simple torsión**					
	Suministro y colocación de vallado provisional de obra de 2 m de altura					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	de malla simple torsión galvanizada ST-50/16, de 50 mm de paso de malla, 2,7 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro cada 3 m, incluso p. p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, recibido de postes con hormigón HM-20/P/40/I de central. Incluso cimentación, anclajes, montaje y desmontaje.					
	Zona casetas obra	1	50,00			50,00
						50,000
U11022050	**ud Puerta prov. acceso peatonal 1,00x2,00 m**					
	Suministro y colocación de puerta provisional de acceso peatonal de chapa conformada de acero galvanizado de 1,00x2,00 m para vallado provisional de obra. Incluso postes de sujeción hincados al terreno, lengüetas para candado, instalación y desmontaje.					
		1				1,00
						1,000
U11022060	**ud Puerta prov. acceso vehículos 4,00x2,00 m**					
	Suministro y colocación de puerta de acceso provisional para vehículos de chapa conformada de acero galvanizado de 4,00x2,00vm para vallado provisional de obra. Incluso postes de sujeción hincados al terreno, lengüetas para candado, instalación y desmontaje.					
		1				1,00
						1,000
U11022080	**ud Pasarela salvazanjas peatones 2,40 m**					
	Suministro y colocación de pasarela de paso peatonal sobre zanjas abiertas de acero, de 2,40 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,64 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral. Incluso elementos de fijación, instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.					
	reutilizables	5				5,00
						5,000
U11022100	**m2 Plancha acero salvazanjas para peatones e=8 mm**					
	Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones de 8 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.					
	reutilizables en calles	5	2,00	2,00		20,00
						20,000
U11022110	**m2 Plancha acero salvazanjas para vehículos e=12 mm**					
	Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones y vehículos de 12 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.					
	reutilizables en calles	5	2,00	2,00		20,00
						20,000
09.02.03	**Protección contra vertidos**					
U11023020	**m Visera protecc. 2,50 m metal**					
	Visera de protección contra caída de objetos con una anchura de 2,50 m en proyección formada por soportes metálicos de mordaza y techo de madera, incluyendo elaboración, montaje, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.					
	trabajadores medios	5				5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						5,000
U11023030	**m Visera protecc. 1,20 m madera**					
	Visera de protección contra caída de objetos con una anchura de 1,20 m formada por elementos de madera, incluyendo elaboración, montaje, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.					
	trabajadores medios	5				5,00
						5,000
09.02.04	**Protección contra caídas**					
U11024090	**m2 Tablones de madera protección de hueco hasta 2 m2**					
	Suministro y colocación de protección de huecos horizontales de superficie hasta 2 m2, con tableros de madera de pino unidos mediante puntas planas. Incluso unión y fijación de las maderas, elementos accesorios y desmontaje.					
	reutilizables	10	2,00	2,00		40,00
						40,000
U11024170	**ud Tope retroceso camiones**					
	Suministro y colocación de tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno. Incluso desmontaje.					
		4				4,00
						4,000
U11024180	**ud Tapón plástico protec. esperas de armaduras**					
	Suministro y colocación de tapón de plástico tipo seta de color rojo para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro. Incluso colocación y retirada.					
	según necesidad	50				50,00
						50,000
09.02.05	**Ventilación**					
U11025050	**m Conducto chapa 12-18 meses**					
	Conducto de ventilación de chapa galvanizada de sección inferior a 0,10 m2 colocado en obras durante un período comprendido entre 12 y 18 meses, incluso desmontaje y p.p. de piezas especiales y de sujeción, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
	según necesidad	1				1,00
						1,000
U11025120	**ud Extractor 1.000 m3/h <3 m**					
	Extractor de aire de 1.000 m3/h colocado en obras durante un período inferior a 3 meses, incluso p.p. de pequeño material, instalación eléctrica necesaria, sujeción y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
	según necesidad	1				1,00
						1,000
09.02.06	**Seguridad contra incendios**					
U11026010	**ud Extintor portátil polvo ABC 2 kg, 13A-55B-C**					
	Suministro de extintor portátil de polvo polivalente ABC, de 2 kg, de eficacia 13A-55B-C, con manómetro y manguera con boquilla difusora, para protección de furgonetas y camiones.					
		1				1,00
						1,000
U11026020	**ud Extintor portátil polvo ABC 6 kg, 27A-183B**					
	Suministro de extintor portátil de polvo polivalente ABC, de 6 Kg de capacidad, eficacia 27A-183B, con manómetro y manguera con boquilla					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.					
		1				1,00
						1,000
U11026030	**ud Extintor portátil polvo ABC 6 kg, 34A-233B**					
	Suministro de extintor portátil de polvo polivalente ABC, de 6 Kg de capacidad, eficacia 34A-233B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.					
		1				1,00
						1,000
U11026040	**ud Extintor portátil polvo ABC 9 kg, 43A-233B**					
	Suministro de extintor manual polvo químico polivalente ABC de 9 kg, eficacia 43A-233B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.					
		1				1,00
						1,000
U11026050	**ud Carro extintor polvo ABC 25 kg, 27A-IIB-C**					
	Suministro de extintor manual polvo químico polivalente ABC de 25 kg, eficacia 27A-IIB-C, con manómetro y manguera con boquilla difusora, sobre carro.					
		1				1,00
						1,000
09.02.07	**Seguridad en instalaciones eléctricas**					
U11027010	**ud Instalación toma de tierra**					
	Instalación y montaje de toma de tierra provisional de obra, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm2 de sección y grapas de conexión a la pica. Incluso desmontaje, sacos de sales electrolíticas y pequeño material.					
		1				1,00
						1,000
U11027040	**ud Cuadro eléctrico 9kW**					
	Suministro, instalación y montaje de cuadro eléctrico provisional de obra para potencia máxima de 9 kW, formado por: armario de distribución con soporte, 2 tomas P+T de 16 A 220V y una toma 3P+N+T de 16A 380 V, con 1 diferencial de 40 A 30 mA , magnetotérmicos 4P 32 A 6 kA , 1P+N 16 A kKA C y 4P 16A 6kA C. Incluso desmontaje. Amortizable en 3 usos.					
		1				1,00
						1,000
U11027070	**ud Transformador 220/24v 1000 VA**					
	Suministro e instalación de transformador de seguridad y aislamiento de tensión de 230-400 V a 24V, potencia nominal de 1000 VA, con grado de protección IP 20. Amortizable en 3 usos.					
		1				1,00
						1,000
U11027080	**ud Portátil luminoso**					
	Suministro de portátil luminoso de mano con mango aislante, cable de 5 m, gancho de sujeción y malla protectora. Amortizable en 3 usos.					
		5				5,00
						5,000
U11027090	**ud Foco portátil con soporte interior**					
	Suministro de foco portátil para interior con soporte de tubo metálico, cable de 1,5 m y malla protectora. Amortizable en 3 usos.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		5				5,00
						5,000
09.02.08	**Balizamiento**					
U11028020	**ud Cono de balizamiento 75 cm**					
	Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de plástico. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.					
	afección M-507	1	50,00			50,00
						50,000
U11028030	**m Cinta bicolor plástica 8 cm**					
	Suministro y colocación de cinta para balizamiento de material plástico de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco. Incluso instalación y retirada.					
		1	100,00			100,00
						100,000
U11028040	**m Cinta bicolor plástica 10 cm**					
	Suministro y colocación de cinta para balizamiento de material plástico de 10 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco. Incluso instalación y retirada.					
		1	100,00			100,00
						100,000
U11028050	**ud Baliza luminosa intermitente**					
	Suministro y colocación de baliza luminosa con lámpara amarilla o ámbar para señalización, con batería o pilas incluidas. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.					
		20				20,00
						20,000
U11028080	**m Guirnalda de balizamiento**					
	Suministro y colocación de guirnalda de balizamiento reflectante, con un soporte cada 5 m. Incluso instalación y retirada.					
		100				100,00
						100,000
U11028090	**m Barrera New Jersey 100x80x40 cm**					
	Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 cm de material plástico lastrable con agua. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.					
	reutilizables	1	20,00			20,00
						20,000
U11028100	**m Barrera New Jersey 100x60x40 cm**					
	Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x60x40 cm de material plástico lastrable. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.					
	reutilizables	1	20,00			20,00
						20,000
U11028110	**ud Pareja de pórticos limitadores de altura**					
	Suministro y colocación de pareja de pórticos limitadores de altura, formado por 4 postes de madera de 5 m de altura y guirnalda reflectante de balizamiento blanca y roja, instalando un pórtico a cada lado de la proyección vertical de los cables extremos en el suelo, separados la distancia de seguridad necesaria para la prevención del riesgo eléctrico por contacto con la línea de eléctrica o arco eléctrico. La separación entre postes de cada pórtico será de 6 m. Incluso excavación, hormigonado, fijación de los poste y guirnalda, y retirada.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		1				1,00
						1,000
09.03	**Higiene y bienestar**					
09.03.01	**Acometidas a casetas**					
U11031010	**m Acometida eléctrica**					
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa compañía suministradora, mediante manguera flexible de tensión nominal de 750 V, incorporando conductor para toma de tierra. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.					
		1	15,00			15,00
						15,000
U11031020	**m Acometida abastecimiento**					
	Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua para el consumo humano, realizada en tubo de PE de DN 25 y PN 16 máxima, con piezas especiales y conexión según normativa vigente de Canal de Isabel II. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.					
		1	15,00			15,00
						15,000
U11031030	**m Acometida saneamiento**					
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), mediante tubería de hormigón de enchufe-campana, según normativa vigente de Canal de Isabel II. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.					
		1	15,00			15,00
						15,000
U11031040	**m Acometida telecomunicaciones**					
	Acometida provisional de telecomunicaciones a caseta de obra, según normativa vigente de la compañía suministradora. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.					
		1	15,00			15,00
						15,000
U11031050	**ud Depósito de agua de 1000 L**					
	Suministro y colocación de depósito de polietileno de alta densidad con capacidad para 1000 litros resistente a rayos ultravioleta, con parte externa reforzada con estructura metálica de acero y resistente al óxido, paletizable. Incluso llenado de agua y retirada. Amortizable en 5 usos.					
		1				1,00
						1,000
09.03.02	**Alquiler de locales prefabricados**					
U11032010	**mes Alquiler de baño químico estándar**					
	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 L. Sin necesidad de instalación. Incluso instalación, portes de entrega y recogida.					
	15 meses	15				15,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						15,000
U11032040	**mes Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 10 m2**					
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 10 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.					
	15 meses	15				15,00
						15,000
U11032060	**mes Alquiler de caseta de obra para almacén, 8 m2**					
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de 8 m2, materiales, pequeña maquinaria y herramientas, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Incluso instalación, transporte y retirada.					
	15 meses	15				15,00
						15,000
U11032100	**mes Alquiler de caseta de obra para oficina con aseo, 14 m2**					
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra de 14 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.					
	15 meses	15				15,00
						15,000
U11032110	**mes Alquiler de caseta de obra para comedor, 18 m2**					
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra de 18 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.					
	15 meses	15				15,00
						15,000
09.03.03	**Equipamiento de locales**					
U11033010	**ud Percha para aseos o duchas**					
	Suministro y colocación de perchas para aseos o duchas como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 3 usos.					
	trabajadores medios	1	1,00			1,00
						1,000
U11033020	**ud Jabonera industrial 1 L**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Suministro y colocación de dispensador de jabón líquido con capacidad 1 L como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 3 usos.					
		1				1,00
						1,000
U11033030	**ud Secamanos eléctrico**					
	Suministro y colocación de secamanos eléctrico como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.					
		1				1,00
						1,000
U11033040	**ud Espejo vestuarios y aseos**					
	Suministro y colocación de espejo como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.					
		1				1,00
						1,000
U11033050	**ud Portarrollos industrial**					
	Suministro y colocación de portarrollos industrial con cerradura como mobiliario provisional para local de aseos. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.					
		1				1,00
						1,000
U11033060	**ud Contenedor de residuos**					
	Suministro y colocación de contenedor de residuos pequeño como mobiliario provisional para local de aseos, vestuarios y comedores. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.					
		1				1,00
						1,000
U11033070	**ud Taquilla metálica individual**					
	Suministro y colocación de taquilla metálica individual con cerrojo como mobiliario provisional para local de vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.					
	trabajadores medios	1	1,00			1,00
						1,000
U11033080	**ud Banco madera para 5 personas**					
	Suministro y colocación de banco de madera para 5 personas como mobiliario provisional para local de vestuarios y comedor. Amortizable en 10 usos.					
		1				1,00
						1,000
U11033090	**ud Camilla portátil evacuaciones**					
	Suministro y colocación de camilla portátil para evacuaciones como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 5 usos.					
		1				1,00
						1,000
U11033100	**ud Botiquín de urgencias**					
	Suministro y colocación de botiquín de urgencias como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.					
		1				1,00
						1,000
U11033110	**ud Taburete metálico de urgencias**					
	Suministro y colocación de taburete metálico como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		1				1,00
						1,000
U11033120	**ud Vitrina medicamentos**					
	Suministro y colocación de vitrina para medicamentos como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.	1				1,00
						1,000
U11033130	**ud Papelera**					
	Suministro y colocación de papelera como mobiliario provisional para locales de oficinas y primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.	1				1,00
						1,000
U11033140	**ud Camilla fija**					
	Suministro y colocación de camilla fija para atención médica como mobiliario provisional en locales de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.	1				1,00
						1,000
U11033150	**ud Material sanitario**					
	Suministro de material sanitario general de primeros auxilios compuesto por: caja de tiritas, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, paracetamol e ibuprofeno, botella de agua oxigenada y botella de alcohol de 96° para el botiquín de urgencia.	14				14,00
						14,000
U11033160	**ud Mesa melamina para 10 personas**					
	Suministro y colocación de mesa de melamina para 10 personas como mobiliario provisional para local comedor. Amortizable en 10 usos.	1				1,00
						1,000
U11033170	**ud Horno microondas 18 L, 700W**					
	Suministro y colocación de horno microondas de 18 L de capacidad y 700 W de potencia para local comedor. Amortizable en 10 usos.	1				1,00
						1,000
09.03.04	**Mano de obra de seguridad y salud**					
U11034010	**ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo**					
	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según legislación vigente).					
	15 meses	15				15,00
						15,000
U11034020	**h Brigada seguridad**					
	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 1ª y Peón).					
	8 horas mes	15	8,00			120,00
						120,000
U11034030	**h Limpieza y mantenimiento locales**					
	Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.					
	8 horas mes	15	8,00			120,00
						120,000
U11034040	**h Señalista**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Mano de obra de señalista para maniobras de maquinaria y vehículos.					
	20 horas mes	15	20,00			300,00
						300,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
08	**GESTIÓN DE RESIDUOS**						
08.01	**ACOPIO**						
U12010010	**ud Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel I**						
	Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material no peligroso así como una zona habilitada para materiales peligrosos. Esta última se constituye por una estructura de chapa prefabricada de 9x3 m que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las paredes), la parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm, para colocar un encachado de piedra y una lámina de plástico, después se realizará la solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo de acero, para constituir la base del almacén que deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC (con una longitud de unos 6 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón.						
					1	1,00	
						1,000	
08.02	**RCD NIVEL I TIERRA Y PETREOS DE EXCAVACIÓN**						
08.02.01	**Carga, transporte y descarga**						
U12021010-CYII	**m3 Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)**						
	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, medido sobre perfil.						
	ACT 1 M-507 NORTE						
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno					708,720	*=01.02.01/U01022030-CYII/Spc0010*
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					830,950	*=01.02.01/U01022060-CYII/Spc0010*
	Excavación en zanja, med. manuales.					21,000	*=01.02.01/U01022120-CYII/Spc0010*
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno					41,780	*=01.02.01/U01023020-CYII/Spc0010*
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno					52,380	*=01.02.01/U01023120-CYII/Spc0010*
	ACT 2 C. PIMPOLLAS						
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno					422,000	*=02.02.01/U01022030-CYII/Spc0010*
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					1.197,160	*=02.02.01/U01022060-CYII/Spc0010*
	Excavación en zanja, med. manuales.					6,000	*=02.02.01/U01022120-CYII/Spc0010*
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno					29,220	*=02.02.01/U01023020-CYII/Spc0010*
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo					24,250	*=02.02.01/U01023120-CYII/Spc0010*

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	de terreno						
	ACT 3 C. MORALEJA						
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de					95,090	=03.02.01/U01022030-
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					159,410	=03.02.01/U01022060-
CYII/Spc0010							
	Excavación en zanja, med. manuales.					9,000	=03.02.01/U01022120-
CYII/Spc0010							
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de					8,130	=03.02.01/U01023020-
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo					7,740	=03.02.01/U01023120-
CYII/Spc0010							
	de terreno						
	ACT 4 M-507 SUR						
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de					141,250	=04.02.01/U01022030-
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					62,710	=04.02.01/U01022060-
CYII/Spc0010							
	Excavación en zanja, med. manuales.					3,000	=04.02.01/U01022120-
CYII/Spc0010							
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de					4,010	=04.02.01/U01023020-
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo					2,690	=04.02.01/U01023120-
CYII/Spc0010							
	de terreno						
	ACT 5 C. CERVANTES						
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de					45,140	=05.02.01/U01022030-
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					154,440	=05.02.01/U01022060-
CYII/Spc0010							
	Excavación en zanja, med. manuales.					9,000	=05.02.01/U01022120-
CYII/Spc0010							
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de					7,880	=05.02.01/U01023020-
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo					8,510	=05.02.01/U01023120-
CYII/Spc0010							
	de terreno						
	ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN						
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de					285,110	=06.02.01/U01022030-
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					224,550	=06.02.01/U01022060-
CYII/Spc0010							
	Excavación en zanja, med. manuales.					18,000	=06.02.01/U01022120-
CYII/Spc0010							
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de					31,540	=06.02.01/U01023020-
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo					13,170	=06.02.01/U01023120-
CYII/Spc0010							
	de terreno						
						4.623,830	
U12021040-CYII	**m3 Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)**						
	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en otra obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga y transporte por cualquier medio, incluso acopio intermedio en caso necesario, medido sobre perfil, sin incluir canon.						
	ACT 1 M-507 NORTE						
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de					708,72	=01.02.01/U01022030-
CYII/Spc0010							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	terreno						
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					830,95	=01.02.01/U01022060-
CYII/Spc0010							
	Excavación en zanja, med. manuales.					21,00	=01.02.01/U01022120-
CYII/Spc0010							
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de					41,78	=01.02.01/U01023020-
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo					52,38	=01.02.01/U01023120-
CYII/Spc0010							
	de terreno						
	ACT 2 C. PIMPOLLAS						
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de					422,00	=02.02.01/U01022030-
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					1.197,16	=02.02.01/U01022060-
CYII/Spc0010							
	Excavación en zanja, med. manuales.					6,00	=02.02.01/U01022120-
CYII/Spc0010							
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de					29,22	=02.02.01/U01023020-
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo					24,25	=02.02.01/U01023120-
CYII/Spc0010							
	de terreno						
	ACT 3 C. MORALEJA						
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de					95,09	=03.02.01/U01022030-
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					159,41	=03.02.01/U01022060-
CYII/Spc0010							
	Excavación en zanja, med. manuales.					9,00	=03.02.01/U01022120-
CYII/Spc0010							
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de					8,13	=03.02.01/U01023020-
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo					7,74	=03.02.01/U01023120-
CYII/Spc0010							
	de terreno						
	ACT 4 M-507 SUR						
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de					141,25	=04.02.01/U01022030-
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					62,71	=04.02.01/U01022060-
CYII/Spc0010							
	Excavación en zanja, med. manuales.					3,00	=04.02.01/U01022120-
CYII/Spc0010							
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de					4,01	=04.02.01/U01023020-
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo					2,69	=04.02.01/U01023120-
CYII/Spc0010							
	de terreno						
	ACT 5 C. CERVANTES						
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de					45,14	=05.02.01/U01022030-
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					154,44	=05.02.01/U01022060-
CYII/Spc0010							
	Excavación en zanja, med. manuales.					9,00	=05.02.01/U01022120-
CYII/Spc0010							
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de					7,88	=05.02.01/U01023020-
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo					8,51	=05.02.01/U01023120-
CYII/Spc0010							
	de terreno						
	ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN						
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de					285,11	=06.02.01/U01022030-
CYII/Spc0010							
	terreno						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					224,55	=06.02.01/U01022060-CYII/Spc0010
	Excavación en zanja, med. manuales.					18,00	=06.02.01/U01022120-CYII/Spc0010
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno					31,54	=06.02.01/U01023020-CYII/Spc0010
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno					13,17	=06.02.01/U01023120-CYII/Spc0010
	A RESTAR:						
	Material empleado para rehabilitación de caminos	-1			0,25	-1.000,00	=08.05/U01022140-CYII/Spc0010
	Rellenos con material propio de la excavación						
	ACT 1: M-507 NORTE						
	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	-1				-70,87	=01.02.02/U01030050-CYII/Spc0010
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1				-1,00	
	ACT 2: C.PIMPOLLAS						
	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	-1				-844,02	=02.02.02/U01030050-CYII/Spc0010
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1				-108,99	=02.02.02/U01030340-CYII/Spc0010
	ACT 3 C. MORALEJA						
	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	-1				-89,24	=03.02.02/U01030050-CYII/Spc0010
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1				-31,64	=03.02.02/U01030340-CYII/Spc0010
	ACT 4 M-507 SUR						
	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	-1				-14,13	=04.02.02/U01030050-CYII/Spc0010
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1				-0,40	=04.02.02/U01030340-CYII/Spc0010
	ACT 5 C. CERVANTES						
	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	-1				-56,08	=05.02.02/U01030050-CYII/Spc0010
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1					=05.02.02/U01030340-CYII.CanPres
	ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN						
	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	-1				-189,28	=06.02.02/U01030050-CYII/Spc0010
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1				-58,14	=06.02.02/U01030340-CYII/Spc0010
	ACT 7: C. DEL POTRO						
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1				-1,00	
						2.159,040	
08.02.02	**Canon**						
U12022010-CYII	**m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)**						
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.						
	ACT 1 M-507 NORTE						
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno					708,72	=01.02.01/U01022030-CYII/Spc0010
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					830,95	=01.02.01/U01022060-CYII/Spc0010
	Excavación en zanja, med. manuales.					21,00	=01.02.01/U01022120-CYII/Spc0010
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno					41,78	=01.02.01/U01023020-CYII/Spc0010
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo					52,38	=01.02.01/U01023120-

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
CYII/Spc0010							
	de terreno						
	ACT 2 C. PIMPOLLAS						
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de					422,00	*=02.02.01/U01022030-*
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					1.197,16	*=02.02.01/U01022060-*
CYII/Spc0010							
	Excavación en zanja, med. manuales.					6,00	*=02.02.01/U01022120-*
CYII/Spc0010							
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de					29,22	*=02.02.01/U01023020-*
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo					24,25	*=02.02.01/U01023120-*
CYII/Spc0010							
	de terreno						
	ACT 3 C. MORALEJA						
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de					95,09	*=03.02.01/U01022030-*
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					159,41	*=03.02.01/U01022060-*
CYII/Spc0010							
	Excavación en zanja, med. manuales.					9,00	*=03.02.01/U01022120-*
CYII/Spc0010							
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de					8,13	*=03.02.01/U01023020-*
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo					7,74	*=03.02.01/U01023120-*
CYII/Spc0010							
	de terreno						
	ACT 4 M-507 SUR						
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de					141,25	*=04.02.01/U01022030-*
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					62,71	*=04.02.01/U01022060-*
CYII/Spc0010							
	Excavación en zanja, med. manuales.					3,00	*=04.02.01/U01022120-*
CYII/Spc0010							
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de					4,01	*=04.02.01/U01023020-*
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo					2,69	*=04.02.01/U01023120-*
CYII/Spc0010							
	de terreno						
	ACT 5 C. CERVANTES						
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de					45,14	*=05.02.01/U01022030-*
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					154,44	*=05.02.01/U01022060-*
CYII/Spc0010							
	Excavación en zanja, med. manuales.					9,00	*=05.02.01/U01022120-*
CYII/Spc0010							
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de					7,88	*=05.02.01/U01023020-*
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo					8,51	*=05.02.01/U01023120-*
CYII/Spc0010							
	de terreno						
	ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN						
	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de					285,11	*=06.02.01/U01022030-*
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					224,55	*=06.02.01/U01022060-*
CYII/Spc0010							
	Excavación en zanja, med. manuales.					18,00	*=06.02.01/U01022120-*
CYII/Spc0010							
	Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de					31,54	*=06.02.01/U01023020-*
CYII/Spc0010							
	terreno						
	Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo					13,17	*=06.02.01/U01023120-*
CYII/Spc0010							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	de terreno						
	A RESTAR:						
	Material empleado para rehabilitación de caminos	-1			0,25	-1.000,00	*=08.05/U01022140-CYII/Spc0010*
	Rellenos con material propio de la excavación						
	ACT 1: M-507 NORTE						
	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	-1				-70,87	*=01.02.02/U01030050-CYII/Spc0010*
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1				-1,00	
	ACT 2: C.PIMPOLLAS						
	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	-1				-844,02	*=02.02.02/U01030050-CYII/Spc0010*
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1				-108,99	*=02.02.02/U01030340-CYII/Spc0010*
	ACT 3 C. MORALEJA						
	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	-1				-89,24	*=03.02.02/U01030050-CYII/Spc0010*
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1				-31,64	*=03.02.02/U01030340-CYII/Spc0010*
	ACT 4 M-507 SUR						
	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	-1				-14,13	*=04.02.02/U01030050-CYII/Spc0010*
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1				-0,40	*=04.02.02/U01030340-CYII/Spc0010*
	ACT 5 C. CERVANTES						
	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	-1				-56,08	*=05.02.02/U01030050-CYII/Spc0010*
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1					*=05.02.02/U01030340-CYII.CanPres*
	ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN						
	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	-1				-189,28	*=06.02.02/U01030050-CYII/Spc0010*
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1				-58,14	*=06.02.02/U01030340-CYII/Spc0010*
	ACT 7: C. DEL POTRO						
	Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación	-1				-1,00	
						2.159,040	
08.03	**RCD NIVEL II RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**						
08.03.01	**Carga, transporte y descarga**						
U12032130-CYII	**m3 Carga, tte. y descarga RCD Nivel II**						
	Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II, cualquier naturaleza, en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga y transporte por cualquier medio, incluso acopio intermedio en caso necesario y medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil, sin incluir canon.						
	ACT 1 M-507 NORTE						
	Demolición de colector de saneamiento enterrado	2	3,14	0,27	0,07	23,06	*=01.01/U01010001-CYII/Spc0010*
	Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.					86,66	*=01.01/U01010160/Spc0010*
	Levantado firme base hormigón hidráulico compresor					0,80	*=01.01/U01010170/Spc0010*
	Levantado de firme de hormigón med. mecán.					2,91	*=01.01/U01010160-CYII/Spc0010*
	Levantado de firme de hormigón compresor					0,08	*=01.01/U01010170-CYII/Spc0010*
	Levantado firme de base granular med. mecán.					35,21	*=01.01/U01010140/Spc0010*
	Levantado firme de base granular compresor					0,21	*=01.01/U01010150/Spc0010*
	Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán.				0,30	18,63	*=01.01/U01010180/Spc0010*
	Levantado solado de acera y base de hormigón compresor				0,30	2,07	*=01.01/U01010190.CanPres*
	Demolición adoquinados con compresor				0,33	41,37	*=01.01/U01010240/Spc0010*
	Fresado	0,166666667			0,05	40,06	*=01.05/U09031010/Spc0010*

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	ACT 2 C. PIMPOLLAS						
	Demolición de colector de saneamiento enterrado	2	3,14	0,25	0,06	24,44	=02.01/U01010001-CYII/Spc0010
	Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.					208,92	=02.01/U01010160/Spc0010
	Levantado firme base hormigón hidráulico compresor					2,63	=02.01/U01010170/Spc0010
	Fresado	0,166666667			0,05	39,46	=02.05/U09031010/Spc0010
	ACT 3 C. MORALEJA						
	Demolición de colector de saneamiento enterrado	2	3,14	0,27	0,07	10,74	=03.01/U01010001-CYII/Spc0010
	Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.					4,09	=03.01/U01010160/Spc0010
	Levantado firme base hormigón hidráulico compresor					0,13	=03.01/U01010170/Spc0010
	Demolición adoquinados con compresor				0,33	37,10	=03.01/U01010240/Spc0010
	Fresado	0,166666667			0,05	1,83	=03.05/U09031010/Spc0010
	ACT 4 M-507 SUR						
	Demolición de colector de saneamiento enterrado	2	3,14	0,27	0,07	10,30	=04.01/U01010001-CYII/Spc0010
	Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.					3,37	=04.01/U01010160/Spc0010
	Demolición adoquinados con compresor				0,33	1,09	=04.01/U01010240/Spc0010
	Levantado de firme de hormigón med. mecán.					16,26	=04.01/U01010160-CYII/Spc0010
	Levantado de firme de hormigón compresor					9,00	=04.01/U01010220/Spc0010
	Fresado	0,166666667			0,05	3,33	=04.05/U09031010/Spc0010
	ACT 5 C. CERVANTES						
	Demolición de colector de saneamiento enterrado	2	3,14	0,27	0,07	5,56	=05.01/U01010001-CYII/Spc0010
	Demolición adoquinados con compresor				0,33	39,22	=05.01/U01010240/Spc0010
	ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN						
	Demolición de colector de saneamiento enterrado	2	3,14	0,27	0,07	24,32	=06.01/U01010001-CYII/Spc0010
	Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.					60,66	=06.01/U01010160/Spc0010
	Levantado firme base hormigón hidráulico compresor					11,00	=06.01/U01010002-CYII/Spc0010
	Demolición adoquinados con compresor				0,33	27,72	=06.01/U01010240/Spc0010
	Fresado	0,166666667			0,05	29,96	=06.05/U09031010/Spc0010
	ACT 7 C. DEL POTRO						
	Demolición de colector de saneamiento enterrado	2	3,14	0,27	0,07	0,24	=07.01/U01010001-CYII/Spc0010
	Levantado firme base hormigón hidráulico compresor					1,04	=07.01/U01010170/Spc0010
						823,470	

08.03.02 Canon

U12033020-CYII **m3 Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición**

Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de residuos mezclados de construcción y demolición Nivel II. Medido sobre perfil.

	ACT 1 M-507 NORTE						
	Demolición de colector de saneamiento enterrado	2	3,14	0,27	0,07	23,06	=01.01/U01010001-CYII/Spc0010
	Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.					86,66	=01.01/U01010160/Spc0010
	Levantado firme base hormigón hidráulico compresor					0,80	=01.01/U01010170/Spc0010
	Levantado de firme de hormigón med. mecán.					2,91	=01.01/U01010160-CYII/Spc0010
	Levantado de firme de hormigón compresor					0,08	=01.01/U01010170-CYII/Spc0010
	Levantado firme de base granular med. mecán.					35,21	=01.01/U01010140/Spc0010
	Levantado firme de base granular compresor					0,21	=01.01/U01010150/Spc0010
	Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán.				0,30	18,63	=01.01/U01010180/Spc0010
	Levantado solado de acera y base de hormigón compresor				0,30	2,07	=01.01/U01010190.CanPres
	Demolición adoquinados con compresor				0,33	41,37	=01.01/U01010240/Spc0010
	ACT 2 C. PIMPOLLAS						
	Demolición de colector de saneamiento enterrado	2	3,14	0,25	0,06	24,44	=02.01/U01010001-CYII/Spc0010
	Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.					208,92	=02.01/U01010160/Spc0010
	Levantado firme base hormigón hidráulico compresor					2,63	=02.01/U01010170/Spc0010
	ACT 3 C. MORALEJA						
	Demolición de colector de saneamiento enterrado	2	3,14	0,27	0,07	10,74	=03.01/U01010001-CYII/Spc0010
	Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.					4,09	=03.01/U01010160/Spc0010
	Levantado firme base hormigón hidráulico compresor					0,13	=03.01/U01010170/Spc0010
	Demolición adoquinados con compresor				0,33	37,10	=03.01/U01010240/Spc0010
	ACT 4 M-507 SUR						
	Demolición de colector de saneamiento enterrado	2	3,14	0,27	0,07	10,30	=04.01/U01010001-CYII/Spc0010
	Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.					3,37	=04.01/U01010160/Spc0010
	Demolición adoquinados con compresor				0,33	1,09	=04.01/U01010240/Spc0010
	Levantado de firme de hormigón med. mecán.					16,26	=04.01/U01010160-CYII/Spc0010
	Levantado de firme de hormigón compresor					9,00	=04.01/U01010220/Spc0010
	ACT 5 C. CERVANTES						
	Demolición de colector de saneamiento enterrado	2	3,14	0,27	0,07	5,56	=05.01/U01010001-CYII/Spc0010

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	Demolición adoquinados con compresor				0,33	39,22	=05.01/U01010240/Spc0010
	ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN						
	Demolición de colector de saneamiento enterrado	2	3,14	0,27	0,07	24,32	=06.01/U01010001-CYII/Spc0010
	Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.					60,66	=06.01/U01010160/Spc0010
	Levantado firme base hormigón hidráulico compresor					11,00	=06.01/U01010002-CYII/Spc0010
	Demolición adoquinados con compresor				0,33	27,72	=06.01/U01010240/Spc0010
	ACT 7 C. DEL POTRO						
	Demolición de colector de saneamiento enterrado	2	3,14	0,27	0,07	0,24	=07.01/U01010001-CYII/Spc0010
	Levantado firme base hormigón hidráulico compresor					1,04	=07.01/U01010170/Spc0010
						708,830	
U12033030-CYI	**m3 Canon vertido mezclas bituminosas**						
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de mezclas bituminosas (17 03 02) resultantes de fresado de firmes asfálticos, medido sobre perfil.						
	ACT 1 M-507 NORTE						
	Fresado	0,166666667			0,05	40,06	=01.05/U09031010/Spc0010
	ACT 2 C. PIMPOLLAS						
	Fresado	0,166666667			0,05	39,46	=02.05/U09031010/Spc0010
	ACT 3 C. MORALEJA						
	Fresado	0,166666667			0,05	1,83	=03.05/U09031010/Spc0010
	ACT 4 M-507 SUR						
	Fresado	0,166666667			0,05	3,33	=04.05/U09031010/Spc0010
	ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN						
	Fresado	0,166666667			0,05	29,96	=06.05/U09031010/Spc0010
						114,640	
08.04	**RESIDUOS PELIGROSOS**						
U12040010	**m3 Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos**						
	Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos, incluida segregación in situ así como los medios auxiliares necesarios.						
	Fibrocemento	1	25,00			25,00	
						25,000	
U12040020	**m3 Carga, transporte y deposición de residuos peligrosos**						
	Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.						
	Fibrocemento	1	25,00			25,00	
						25,000	
U12040030	**t Canon vertido residuos peligrosos**						
	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos.						
	Fibrocemento	1,5				37,50	=08.04/U12040010/Spc0010
						37,500	
08.05	**VALORIZACIÓN**						
U01022130-CYII	**m3 Procesamiento de material de obra**						
	Tratamiento de los productos procedentes de la excavación de zanja. Incluye su machaqueo y molido hasta conseguir un material con tamaño máximo de árido de 40 mm para su utilización como relleno de la zanja o rehabilitación de caminos, incluso manipulación, acopio, energía y todos los medios auxiliares necesarios. Medido sobre perfil en la zanja previamente a su excavación.						
	TODO EL MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACION EN ROCA						
	ACT 1 M-507 NORTE						
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					830,95	=01.02.01/U01022060-CYII/Spc0010
	ACT 2 C. PIMPOLLAS						
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					1.197,16	=02.02.01/U01022060-CYII/Spc0010
	ACT 3 C. MORALEJA						
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					159,41	=03.02.01/U01022060-CYII/Spc0010
	ACT 4 M-507 SUR						
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					62,71	=04.02.01/U01022060-

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
CYII/Spc0010							
	ACT 5 C. CERVANTES						
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					154,44	*=05.02.01/U01022060-*
CYII/Spc0010							
	ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN						
	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor					224,55	*=06.02.01/U01022060-*
CYII/Spc0010							
	Total RCDs Nivel I						
						2.629,220	
U01022140-CYII	**m2 Rehabilitación de caminos**						
	Rehabilitación de camino agrícola o pista forestal mediante el extendido y compactación de los productos procedentes de la excavación de la zanja, una vez machacados y molidos, incluso adecuación previa de la superficie, limpieza, perfilado y preparación de la superficie de asiento, en capas de hasta 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Incluye el transporte del material a una distancia máxima de 20 km desde la zona de procesamiento.						
	Caminos municipales	5	200,00	4,00		4.000,00	
						4.000,000	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
10	**SEGUIMIENTO AMBIENTAL**					
10.01	**MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS**					
P05.01.01	**mes Protección atmosférica antipolvo+barredora**					
	Protección atmosférica antipolvo mediante el riego de calles y accesos con cuba de agua y limpieza mediante barredora.					
	14 meses	14				14,00
						14,000
10.02	**PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**					
P05.02.01	**ud Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental**					
	Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental					
	Redacción	1				1,00
						1,000
P05.02.02	**mes Informe mensual de Vigilancia Ambiental**					
	Informe mensual de Vigilancia Ambiental					
	14 meses	14				14,00
						14,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
11	**DESVÍOS DE TRÁFICO**					
U150701-CYII	**m Barrera New Jersey de hormigón prefabricada incluso instalación**					
	Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey de hormigón prefabricado. Incluso los montajes y desmontajes necesarios para la obra y su retirada final.					
	Actuaciones con afección a M-507 norte FASE I					
	para cruce M-507 Colectores Pimpollas y Fuente Pimpollas	1	12,00			12,00
	para cruce M-507 Colector Moraleja	1	6,00			6,00
	Actuaciones con afección a M-507 norte FASE II					
	para cruce M-507 Colectores Pimpollas y Fuente Pimpollas	1	12,00			12,00
	para cruce M-507 Colector Moraleja	1	6,00			6,00
	Actuaciones con afección a M-546					
	Cierre Av Constitución	1	6,00			6,00
						42,000
U11028090	**m Barrera New Jersey 100x80x40 cm**					
	Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 cm de material plástico lastrable con agua. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.					
	Actuaciones con afección a M-507 norte FASE I	1	220,00			220,00
	Actuaciones con afección a M-507 norte FASE II	1	120,00			120,00
						340,000
U150702-CYII	**u Ud.Sistema de explotación para regular el paso alternativo de ve**					
	Sistema de control de tráfico consistente en semáforos portátiles TL1 para la regulación del tráfico según prescripciones de la DGT .Incluso montaje ,desmontaje,puesta en funcionamiento según necesidades y mantenimiento durante el período de ejecución.					
	Afección a M-507. Fase 1	1				1,00
	Afección a M-507. Fase 2	1				1,00
						2,000
U150704-CYII	**u Reductores de velocidad**					
	Suministro y colocación de reductor de velocidad formado por elementos modulares de caucho negro encastrado con cintas amarillas antideslizantes de elevada retrorreflexión, diseño y materiales de gran visibilidad tanto de día como de noche, instalación mediante ensamblado de módulos individuales y fijándolos al suelo con tornillos incluso desmontaje de reductor existente.					
	afección a M-507	8				8,00
						8,000
U09070010	**m Marca vial longitudinal de 10 cm**					
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
	MARCAS VIALES PROVISIONALES DE OBRA					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	afección a M-507	2	120,00			240,00
	COLECTOR PIMPOLLAS Y FUENTE PIMPOLLAS					
	Cruce M-507	2	20,00			40,00
	COLECTOR MORALEJA					
	Cruce M-507	2	9,00			18,00
	COLECTOR M-507 SUR					
	afección a M-507	2	90,00			180,00
						478,000
U11021170	**ud Panel direccional 195x95 cm con soporte**					
	Suministro y colocación de panel direccional de chapa de acero galvanizado de 195x95 cm, reflectante, con dos soportes tipo pie cruceta metálica y dos postes de 1,50 m amortizables en 5 usos, Incluso fijación					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	y desmontaje de señal sobre soporte.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	afección a M-507	1				1,00
	COLECTOR PIMPOLLAS Y FUENTE PIMPOLLAS					
	Cruce M-507	1				1,00
	COLECTOR MORALEJA					
	Cruce M-507	1				1,00
	COLECTOR M-507 SUR					
	afección a M-507	1				1,00
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	afección a M-546	1				1,00
						5,000
U11021230	**ud Señal provisional de información 90x135 cm**					
	Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, rectangular de 90x135 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	afección a M-507	2				2,00
	COLECTOR PIMPOLLAS Y FUENTE PIMPOLLAS					
	Cruce M-507	2				2,00
	COLECTOR MORALEJA					
	Cruce M-507	2				2,00
	COLECTOR M-507 SUR					
	afección a M-507	2				2,00
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	afección a M-546	2				2,00
						10,000
U11021190	**ud Señal obligación/prohibición/advertencia 45x33 cm sobre trípode**					
	Suministro y colocación de señal provisional de obra de obligación/prohibición/advertencia, de chapa metálica, rectangular de 45x33 cm sobre trípode. Amortizable en 5 usos.					
	COLECTOR M-507 NORTE					
	afección a M-507	2				2,00
	COLECTOR PIMPOLLAS Y FUENTE PIMPOLLAS					
	Cruce M-507	2				2,00
	COLECTOR MORALEJA					
	Cruce M-507	2				2,00
	COLECTOR M-507 SUR					
	afección a M-507	2				2,00
	COLECTOR AV. CONSTITUCIÓN					
	afección a M-546	2				2,00
						10,000
U11028020	**ud Cono de balizamiento 75 cm**					
	Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de plástico. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.					
	Actuaciones con afección a M-507 norte FASE I	40				40,00
	Actuaciones con afección a M-507 norte FASE II	20				20,00
						60,000
U11028080	**m Guirnalda de balizamiento**					
	Suministro y colocación de guirnalda de balizamiento reflectante, con un soporte cada 5 m. Incluso instalación y retirada.					
	Actuaciones con afección a M-507 norte FASE I	40				40,00
	Actuaciones con afección a M-507 norte FASE II	20				20,00
						60,000
U09070030	**m2 Cebreado y símbolos**					
	Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	MARCAS VIALES PROVISIONALES DE OBRA					
	PASOS DE CEBRA					
	COLECTOR PIMPOLLAS Y FUENTE PIMPOLLAS					
	Cruce M-507	1	7,00	8,00		56,00
	COLECTOR MORALEJA					
	Cruce M-507	1	7,00	8,00		56,00
						112,000
U09070240	**m2 Borrado de marca vial**					
	Borrado de marca vial por cualquier procedimiento.					
	AFECCIÓN M-507. Marcas viales de obra.					478,000
						478,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
12	**AUSCULTACIÓN**					
P04.01	**ud Informes previo de auscultación+ informe estado cero**					
	Redacción de informe previo de auscultación con definición de estado de deficiencias de viviendas colindantes a las obras según criterios de la DF, planos e informe de auscultación necesaria (estado cero) firmados todos los documentos por técnico competente.					
	Informe previo	1				1,00
						1,000
P04.02	**ud Instalación completa de elementos auscultación**					
	Instalación de elementos de auscultación para control de edificaciones, incluidas bases, fenos, regletas, testigos y resto de elementos necesarios. Unidad completa.					
	Instalación	1				1,00
						1,000
P04.03	**ud Informe de auscultación mensual**					
	Informe de auscultación mensual de la obra, realizado por equipo especializado incluyendo la definición de conclusiones e interpretación de resultados. Unidad completa.					
	Se consideran 14 meses	14				14,00
						14,000

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	P04.01	ud	Redacción de informe previo de auscultación con definición de estado de deficiencias de viviendas colindantes a las obras según criterios de la DF, planos e informe de auscultación necesaria (estado cero) firmados todos los documentos por técnico competente.	CUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA	4.770,00
0002	P04.02	ud	Instalación de elementos de auscultación para control de edificaciones, incluidas bases, fenos, regletas, testigos y resto de elementos necesarios. Unidad completa.	MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SEIS con OCHENTA CÉNTIMOS	1.886,80
0003	P04.03	ud	Informe de auscultación mensual de la obra, realizado por equipo especializado incluyendo la definición de conclusiones e interpretación de resultados. Unidad completa.	MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN con SESENTA CÉNTIMOS	1.441,60
0004	P05.01.01	mes	Protección atmosférica antipolvo mediante el riego de calles y accesos con cuba de agua y limpieza mediante barredora.	TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	353,49
0005	P05.02.01	ud	Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental	SETECIENTOS VEINTE con OCHENTA CÉNTIMOS	720,80
0006	P05.02.02	mes	Informe mensual de Vigilancia Ambiental	DOSCIENTOS ONCE con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	211,58
0007	PN-CYII-01	ud	Desmontaje de fuente de cualquier material, acopio del material desmontado y posterior montaje y puesta en funcionamiento.	MIL CIENTO UN con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	1.101,81
0008	PN-CYII-02	ud	Desmontaje de semáforo de cualquier altura incluso desconexión eléctrica, acopio del material desmontado y posterior montaje.	TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	342,92
0009	PN-CYII-03	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-O 500, de diámetro nominal DN 200 mm, presión nominal PN 16, MRS 50 N/mm2, SDR 45,8 y S 22,4, conforme a la norma UNE-ISO 16422 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de unión por junta elástica, piezas especiales (codos,tes,etc.), medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	TREINTA Y DOS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	32,52
0010	PN-CYII-04	m2	Mezcla bituminosa en caliente de 8 cm de		36,88

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.		
				TREINTA Y SEIS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0011	PN-CYII-05	ud	Protección y aseguramiento de poste de servicios, de cualquier material y altura, incluso limpieza previa, señalización, reparación, instalacion de elementos de fijación y/o tensores , así como cuantos trabajos auxiliares, a aprobar por la D.O, se requieran para garantizar su mantenimiento en servicio durante todo el periodo de las obras. Medido por unidad de poste asegurado.		364,39
				TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0012	U01010001-CYII	m	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.		19,20
				DIECINUEVE con VEINTE CÉNTIMOS	
0013	U01010002-CYII	ud	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento enterrados de ladrillo macizo o hormigón prefabricado, con medios mecánicos, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.		82,82
				OCHENTA Y DOS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0014	U01010003-CYII	ud	Demolición completa de imbornal, incluso base de hormigón o ladrillo, con medios mecánicos o manuales, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de cerco y rejilla, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.		36,78
				TREINTA Y SEIS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0015	U01010004-CYII	ud	Protección de arbolado mediante clavado de tableros de madera al tronco durante la ejecución de las obras y posterior retirada.		11,65
				ONCE con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0016	U01010030-CYII	ud	Tala arbolado de diámetro inferior a 10 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso destoconado, carga, transporte, descarga y tratamiento en planta autorizada de los residuos vegetales.		11,29

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0017	U01010140	m3	Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.	ONCE con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	10,44
0018	U01010150	m3	Levantado con compresor de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.	DIEZ con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	36,05
0019	U01010160	m3	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	TREINTA Y SEIS con CINCO CÉNTIMOS	33,24
0020	U01010160-CYII	m3	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme de hormigón, de cualquier espesor. Incluso retirada y recorte previo del hormigón existente. Medido sobre perfil.	TREINTA Y TRES con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	34,29
0021	U01010170	m3	Levantado con compresor de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, incluso retirada, medido sobre perfil.	TREINTA Y CUATRO con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	67,16
0022	U01010170-CYII	m3	Levantado con compresor de firme de hormigón, de cualquier espesor. Incluso retirada y recorte previo del hormigón existente. Medido sobre perfil.	SESENTA Y SIETE con DIECISÉIS CÉNTIMOS	68,20
0023	U01010180	m2	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	SESENTA Y OCHO con VEINTE CÉNTIMOS	9,34
0024	U01010190	m2	Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	NUEVE con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	3,30
0025	U01010210	m	Levantado, limpieza y recuperación por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.	TRES con TREINTA CÉNTIMOS	2,54
0026	U01010220	m	Levantado, limpieza y recuperación con compresor de bordillo granítico o similar sobre	DOS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	4,13

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			base de hormigón, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.		
				CUATRO con TRECE CÉNTIMOS	
0027	U01010240	m2	Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.		28,07
				VEINTIOCHO con SIETE CÉNTIMOS	
0028	U01010400	ud	Desmontaje de hito o bolardo de acero o fundición, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.		22,59
				VEINTIDÓS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0029	U01010410	ud	Desmontaje de papelera de cualquier material, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.		9,51
				NUEVE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0030	U01010420	ud	Desmontaje de señal vertical y elementos de sujeción, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.		24,88
				VEINTICUATRO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0031	U01010430	ud	Desmontaje de banco de cualquier material, de 900 kg de peso máximo, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.		15,71
				QUINCE con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0032	U01010450	ud	Desmontaje de farola de cualquier altura incluso desconexión eléctrica, acopio del material desmontado y posterior montaje.		72,84
				SETENTA Y DOS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0033	U01022030-CYII	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.		17,34
				DIECISIETE con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0034	U01022060-CYII	m3	Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.		36,34
				TREINTA Y SEIS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0035	U01022100-CYII	m3	Excavación con medios especiales (no escarificado, rozadora o martillo rompedor), medido sobre perfil.		208,12
				DOSCIENTOS OCHO con DOCE CÉNTIMOS	
0036	U01022120-CYII	m3	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.		48,02
				CUARENTA Y OCHO con DOS CÉNTIMOS	
0037	U01022130-CYII	m3	Tratamiento de los productos procedentes de la excavación de zanja. Incluye su machaqueo y molido hasta conseguir un material con tamaño máximo de árido de 40 mm para su utilización como relleno de la zanja o rehabilitación de caminos, incluso manipulación, acopio, energía y todos los medios auxiliares necesarios. Medido sobre perfil en la zanja previamente a su excavación.		11,71

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				ONCE con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0038	U01022140-CYII	m2	Rehabilitación de camino agrícola o pista forestal mediante el extendido y compactación de los productos procedentes de la excavación de la zanja, una vez machacados y molidos, incluso adecuación previa de la superficie, limpieza, perfilado y preparación de la superficie de asiento, en capas de hasta 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Incluye el transporte del material a una distancia máxima de 20 km desde la zona de procesamiento.		3,94
				TRES con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0039	U01023020-CYII	m3	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.		22,42
				VEINTIDÓS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0040	U01023120-CYII	m3	Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.		45,83
				CUARENTA Y CINCO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0041	U01025010	m2	Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.		12,95
				DOCE con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0042	U01025030-CYII	m2	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.		17,76
				DIECISIETE con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0043	U01025030-CYII-1	m2	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad mayor de 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.		28,23
				VEINTIOCHO con VEINTITRÉS CÉNTIMOS	
0044	U01027-CYII	m	Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.		14,52
				CATORCE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0045	U01030020	m3	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.		22,97
				VEINTIDÓS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0046	U01030040	m3	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación		15,04

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.		
				QUINCE con CUATRO CÉNTIMOS	
0047	U01030050-CYII	m3	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso transporte interior y aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.		8,27
				OCHO con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
0048	U01030330-CYII	m3	Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.		15,42
				QUINCE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0049	U01030340-CYII	m3	Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.		7,89
				SIETE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0050	U01030350	m	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.		0,31
				CERO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
0051	U01040040	m2	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.		2,98
				DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0052	U02014020	m	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 400 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		62,88
				SESENTA Y DOS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0053	U02014040	m	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 600 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		96,77
				NOVENTA Y SEIS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0054	U02014050	m	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase		160,97

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			180, diámetro nominal DN 800 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				CIENTO SESENTA con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0055	U02080010 -CYII	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		40,03
				CUARENTA con TRES CÉNTIMOS	
0056	U02080020 -CYII	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		53,49
				CINCUENTA Y TRES con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0057	U02080030 -CYII	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		86,06
				OCHENTA Y SEIS con SEIS CÉNTIMOS	
0058	U02080040 -CYII	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		150,82
				CIENTO CINCUENTA con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0059	U02080050 -CYII	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 630 mm,		165,03

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
0060	U02080060 -CYII	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 800 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO SESENTA Y CINCO con TRES CÉNTIMOS	272,88
0061	U02101010	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	DOSCIENTOS SETENTA Y DOS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	37,22
0062	U02101020	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 100 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	TREINTA Y SIETE con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	44,34
0063	U02101040	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN	CUARENTA Y CUATRO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	62,38

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			545 y/o según normativa vigente, Clase 64 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	SESENTA Y DOS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0064	U02180320_CYII	m	Rehabilitación de colector entre pozos mediante manga continua autoportante reforzada, impregnada con resina en diámetros 300 mm, con la parte proporcional de traslado de equipos, preparación previa y apertura posterior de acometidas, incluso limpieza y/o fresado e inspección previa y posterior. Longitud más de 50 m.		253,58
				DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0065	U02180650-CYII	m	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.		3,63
				TRES con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0066	U05010500	ud	Pozo de registro, diámetro interior 100 cm y 2,60 m de profundidad, formado por piezas prefabricadas de hormigón armado sobre base de fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor recibido con M-250, de 1,00 m de altura fabricada in situ, enfoscado y fratasado de fábrica con M-450, enlucido y bruñido con M-850 de solera y hasta 0,50 m de altura, solera de hormigón HA-25/P/20/IIa de 40 cm de espesor, recibido y sellado de juntas de piezas prefabricadas con M-350, incluso pates, marco y tapa de hormigón armada, con zuncho metálico perimetral de 625 mm de diámetro, totalmente terminado.		1.480,16
				MIL CUATROCIENTOS OCHENTA con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
0067	U05030150	ud	Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de		1.068,70

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.		
0068	U05030170	m	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior y exterior, formado por fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, enfoscado y fratasado con mortero hidrófugo CS-IV-Wc2, incluso pates, totalmente terminado.	MIL SESENTA Y OCHO con SETENTA CÉNTIMOS	504,67
0069	U05050020	ud	Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.	QUINIENTOS CUATRO con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	400,93
0070	U05050040_CYII	ud	Recrecimiento o puesta en altura de pozo de registro o arqueta, en calzada o acera, incluos demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.	CUATROCIENTOS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	65,72
0071	U05060010	ud	Arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40x50 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM-20/P/40/I de 20 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, con cerco y tapa de hormigón prefabricada, totalmente terminada, incluso p.p. de medios auxiliares.	SESENTA Y CINCO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	134,27
0072	U05070020	ud	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.	CIENTO TREINTA Y CUATRO con VEINTISIETE CÉNTIMOS	342,42

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0073	U05080110	m2	Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologada por Canal de Isabel II, para una carga de rotura de 25 t, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.		79,42
				SETENTA Y NUEVE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0074	U050901-CYII	ud	Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.		175,24
				CIENTO SETENTA Y CINCO con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0075	U050902-CYII	ud	Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.		34,28
				TREINTA Y CUATRO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
0076	U05090240	ud	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.		16,04
				DIECISÉIS con CUATRO CÉNTIMOS	
0077	U050904-CYII	m2	Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.		88,70
				OCHENTA Y OCHO con SETENTA CÉNTIMOS	
0078	U050905-CYII	ud	Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.		183,00
				CIENTO OCHENTA Y TRES	
0079	U07010106-CYII	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/P/12 o HL-150/P/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según CE vigente.		148,97
				CIENTO CUARENTA Y OCHO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0080	U0701020-CYII	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-15/B/12 o HNE-15/B/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio,		131,44

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.		
				CIENTO TREINTA Y UN con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0081	U07010210-CYII	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.		137,47
				CIENTO TREINTA Y SIETE con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0082	U07010304-CYII	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.		162,12
				CIENTO SESENTA Y DOS con DOCE CÉNTIMOS	
0083	U07010306-CYII	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.		162,12
				CIENTO SESENTA Y DOS con DOCE CÉNTIMOS	
0084	U07010708-CYII	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/B/20/XC2,XC3, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.		165,25
				CIENTO SESENTA Y CINCO con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0085	U07010728-CYII	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/B/20/XC2,XC3 elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.		169,97
				CIENTO SESENTA Y NUEVE con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0086	U07020010	m2	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	TREINTA Y TRES con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	33,62
0087	U07030010	kg	Suministro y colocación de acero laminado tipo S275 JR en estructuras (pilares, vigas, cerchas, etc.) según peso teórico incluso parte proporcional de despuntes, soldadura, montaje, dos manos de pintura antioxidante. Totalmente terminado.	TRES con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	3,38
0088	U07030050	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	UN con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,94
0089	U07030060	kg	Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 T, incluso cortado, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.	DOS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,39
0090	U07050140	m2	Mortero aditivado flexible específico para impermeabilización, terminación o reparación, flexible y capaz de puentear microfisuras y sufrir elongaciones de un 20 % sin aparición de fisuras. Totalmente terminado.	VEINTIÚN con DIECINUEVE CÉNTIMOS	21,19
0091	U08020010	m2	Forjado 25 + 5 cm. Formado por doble vigueta autorresistente de hormigón pretensado, separadas entre sí 60 cm, entrevigado de bloque de hormigón y capa de compresión de 5 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, de Central, incluso armadura (4,50 kg/m2), terminado (carga total 1.000 kg/m2).	CIENTO DOS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	102,99
0092	U08020060	m2	Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 25 cm, en piezas de 120 cm. de ancho, con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-35/P/20/I, incluso parte proporcional de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y armadura de reparto de 15x30x6 con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según normativa vigente.	NOVENTA Y NUEVE con ONCE CÉNTIMOS	99,11
0093	U08020130	m2	Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	CINCUENTA Y SEIS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	56,55
0094	U08020300	m2	Fábrica de bloque hueco de hormigón de		74,42

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			dimensiones 40x20x20 cm, relleno de hormigón y armado con Acero B 500 S, recibida con mortero M-250 de cemento BL 22,5 incluso rejuntado, limpieza de paños y piezas especiales, según normativa vigente.		
				SETENTA Y CUATRO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0095	U08030110	m2	Enlucido y bruñido con mortero (M-850) de cemento CEM-I/32,5 y arena de río (1:1), en paramentos interiores de pozos de registro, colectores, galerías de servicios o arquetas.		11,01
				ONCE con UN CÉNTIMOS	
0096	U08030140	m2	Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.		22,47
				VEINTIDÓS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0097	U09020010-CYII	m	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón doble capa recto tipo C2 de 22 cm de base y 30 cm de altura, colocado sobre base de hormigón no estructural HNE-20 y 20 cm de espesor, incluso rejuntado con mortero de cemento, excavación, carga, transporte al gestor de residuos, descarga y canon de vertido.		36,08
				TREINTA Y SEIS con OCHO CÉNTIMOS	
0098	U09020080-CYII	m	Colocación de bordillo de cualquier tipo, incluso mortero de asiento, rejuntado, y hormigón de solera HNE-15, excavación, carga, transporte al gestor de residuos, descarga y canon de vertido.		18,22
				DIECIOCHO con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	
0099	U09020090	m2	Suministro y colocación de adoquinado granito de 10x10x8 cm sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.		93,46
				NOVENTA Y TRES con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0100	U09020100	m2	Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.		24,54
				VEINTICUATRO con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0101	U09020150	m2	Suministro y colocación de losa de varios colores de hormigón prefabricada de 5 cm de espesor mínimo, sentada sobre hormigón, incluso mortero de asiento y relleno de juntas.		35,47
				TREINTA Y CINCO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0102	U09020195	m2	Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, 10 cm de espesor y armado con mallazo de acero		42,01

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			15x15x5, endurecido y enriquecido superficialmente, acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma, incluso extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión, curado y p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado.		
0103	U09031010	m2	Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.	CUARENTA Y DOS con UN CÉNTIMOS	0,66
0104	U09032010	m2	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.	CERO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1,21
0105	U09032030	m2	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	UN con VEINTIÚN CÉNTIMOS	0,59
0106	U09033050	m2	Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.	CERO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	15,66
0107	U09033140_CYII	m2	Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Incluso corte de junta, riego, extendido manual y compactado.	QUINCE con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	21,95
0108	U09034010	m3	Pavimento de hormigón vibrado HF-35 N/mm2 de resistencia a flexotracción y consistencia plástica, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendedora, acabado con textura superficial estriada o ranurada y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas cortadas en fresco.	VEINTIÚN con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	159,72
0109	U09035010	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	143,50

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.		
0110	U09037030-CYII	m	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	CIENTO CUARENTA Y TRES con CINCUENTA CÉNTIMOS	4,83
0111	U09037080-CYII	m²	Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido, incluso parte proporcional de solapes.	CUATRO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	3,24
0112	U09068050	m2	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.	TRES con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	1,98
0113	U09070010	m	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	UN con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,17
0114	U09070020	m	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	UN con DIECISIETE CÉNTIMOS	1,54
0115	U09070030	m2	Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	UN con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	20,21
0116	U09070240	m2	Borrado de marca vial por cualquier procedimiento.	VEINTE con VEINTIÚN CÉNTIMOS	14,85
0117	U09301020	m2	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.	CATORCE con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0,36
0118	U11011010	ud	Suministro de casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal, antigolpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g. EPI categoría II, con marcado CE.	CERO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,46
0119	U11011020	ud	Suministro de casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas. EPI categoría II, con marcado CE.	CINCO con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	16,68
0120	U11011030	ud	Suministro de casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje con protectores de oídos	DIECISÉIS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	25,14

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			acoplado. EPI categoría II, con marcado CE.	VEINTICINCO con CATORCE CÉNTIMOS	
0121	U11012010	ud	Suministro de pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable. EPI categoría III, con marcado CE.	NUEVE con TRECE CÉNTIMOS	9,13
0122	U11012020	ud	Suministro de pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable. EPI categoría III, con marcado CE.	VEINTICINCO con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	25,81
0123	U11012030	ud	Suministro de gafas de soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable, adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca. EPI categoría II, con marcado CE.	CINCO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	5,31
0124	U11012040	ud	Suministro pantalla facial para proteger contra la proyección de partículas y al cebamiento de arcos eléctricos, de policarbonato transparente, para acoplar al casco con arnés dieléctrico. EPI categoría III, con marcado CE.	NUEVE con NOVENTA CÉNTIMOS	9,90
0125	U11012050	ud	Suministro de pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas. EPI categoría II o superior, con marcado CE.	NUEVE con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	9,73
0126	U11012060	ud	Suministro de gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas. EPI categoría I, con marcado CE.	OCHO con VEINTISIETE CÉNTIMOS	8,27
0127	U11012070	ud	Suministro de gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos. EPI categoría II, con marcado CE.	TRECE con DIECISIETE CÉNTIMOS	13,17
0128	U11013010	ud	Suministro de mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos. EPI categoría I, con marcado CE, desechable.	UN con SETENTA CÉNTIMOS	1,70
0129	U11013020	ud	Suministro de mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtro para polvo. EPI categoría II, con marcado CE.	QUINCE con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	15,58
0130	U11013030	ud	Suministro de mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtro para humos de soldadura, fresado, fibra de vidrio, etc. EPI Categoría II, con marcado CE.	DIECISIETE con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	17,26
0131	U11013070	ud	Suministro de filtro contra polvo, humos y		2,98

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			aerosoles de eficacia baja (P1). EPI de categoría III, con marcado CE.		
0132	U11013080	ud	Suministro de filtro contra polvo, humos y aerosoles de eficacia media (P2). EPI de categoría III, con marcado CE.	DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	3,16
0133	U11013090	ud	Suministro de filtro contra polvo, humos y aerosoles de eficacia alta (P3). EPI de categoría III, con marcado CE.	TRES con DIECISÉIS CÉNTIMOS	3,32
0134	U11013100	ud	Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad baja (clase 1). EPI de categoría III, con marcado CE.	TRES con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	4,92
0135	U11013110	ud	Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad media (clase 2). EPI de categoría III, con marcado CE.	CUATRO con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	5,08
0136	U11013120	ud	Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad alta (clase 3). EPI de categoría III, con marcado CE.	CINCO con OCHO CÉNTIMOS	5,25
0137	U11013130	ud	Suministro de detector portátil con pantalla LCD, capaz de medir hasta 4 gases simultáneamente (gases explosivos, O2, CO o SO2 y H2S o NO2) adecuado para trabajos en espacios confinados alimentado con batería recargable. EPI de categoría III, con marcado CE.	CINCO con VEINTICINCO CÉNTIMOS	679,04
0138	U11014010	ud	Suministro de impermeable de protección contra la lluvia tipo 3/4, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.	SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE con CUATRO CÉNTIMOS	11,91
0139	U11014020	ud	Suministro de impermeable de protección contra la lluvia, de dos piezas, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.	ONCE con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	17,86
0140	U11014030	ud	Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.	DIECISIETE con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	15,97
0141	U11014040	ud	Suministro de traje completo para trabajos de soldadura, compuesto de chaqueta y pantalón. EPI categoría III, con marcado CE.	QUINCE con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	26,82
0142	U11014050	ud	Suministro de mandil de protección para trabajos de soldadura, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C. EPI de categoría III, con marcado CE.	VEINTISÉIS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	19,96
0143	U11014060	ud	Suministro de traje ignífugo para trabajos de	DIECINUEVE con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	213,33

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			soldadura, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C. EPI de categoría III, con marcado CE.	DOSCIENTOS TRECE con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0144	U11014080	ud	Suministro de faja de protección lumbar, ajustable con velcros y anchura suficiente para cubrir la zona posterior de la espalda. EPI de categoría II, con marcado CE.	VEINTITRÉS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	23,29
0145	U11014090	ud	Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.	DIECIOCHO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	18,71
0146	U11014100	ud	Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.	VEINTITRÉS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	23,24
0147	U11015010	ud	Suministro de orejeras antirruido, estándar, con casquetes ajustables que ejercen presión en la cabeza para la atenuación acústica con almohadillas recambiables. EPI categoría II, con marcado CE.	DIECISÉIS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	16,64
0148	U11015020	ud	Suministro de orejeras para amortiguar el ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo. EPI categoría II, con marcado CE.	DIECISÉIS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	16,35
0149	U11015030	ud	Suministro de par de tapones fabricados en espuma para la atenuación acústica, desechables. EPI categoría II, con marcado CE.	CERO con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,58
0150	U11016030	ud	Suministro de arnés anticaídas con 2 puntos de amarre y cinturón de amarre lateral de doble regulación y elementos accesorios de acero inoxidable. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	VEINTICUATRO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	24,42
0151	U11017010	ud	Suministro de par de guantes de protección para manipular materiales abrasivos fabricados en nitrilo de alta resistencia con refuerzo en dedos pulgares. EPI categoría II, con marcado CE.	CINCO con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	5,35
0152	U11017020	ud	Suministro de par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex. EPI categoría II, con marcado CE.	TRES con TREINTA CÉNTIMOS	3,30
0153	U11017030	ud	Suministro de par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc. EPI categoría II, con marcado CE.	DOS con UN CÉNTIMOS	2,01
0154	U11017040	ud	Suministro de par de guantes de protección contra aceites y grasas fabricados en neopreno. EPI		2,49

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			categoría II, con marcado CE.	DOS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0155	U11017060	ud	Suministro de par de guantes de protección eléctrica hasta 7.500 V, clase 1, fabricados con material dieléctrico. EPI categoría III, con marcado CE.	CUARENTA Y UN con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	41,56
0156	U11017070	ud	Suministro de par de guantes de protección eléctrica hasta 17.000 V, clase 2, fabricados con material de alto poder dieléctrico. EPI categoría III, con marcado CE.	CUARENTA Y SIETE con TRECE CÉNTIMOS	47,13
0157	U11017080	ud	Suministro de par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en serraje. EPI categoría III, con marcado CE.	SEIS con DIEZ CÉNTIMOS	6,10
0158	U11017090	ud	Suministro de par de guantes para trabajos de soldadura fabricados en serraje . EPI categoría III, con marcado CE.	NUEVE con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	9,54
0159	U11018010	ud	Suministro de par de botas altas de protección para trabajos en agua, barro y hormigón, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 100 J y compresión hasta 10 kN. EPI categoría II, con marcado CE.	QUINCE con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	15,93
0160	U11018020	ud	Suministro de par de botas altas de trabajo resistentes al agua y barro, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, no garantizan resistencia al impacto ni compresión en la parte delantera del pie. EPI categoría I, con marcado CE.	ONCE con CUARENTA CÉNTIMOS	11,40
0161	U11018030	ud	Suministro de par de botas altas de seguridad para trabajos en agua, barro y hormigón, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría III, con marcado CE.	CUARENTA Y TRES con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	43,41
0162	U11018040	ud	Suministro de par de botas de seguridad para protección eléctrica de hasta 5000 V fabricadas con material dieléctrico, suela antideslizante, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.	SESENTA Y UN con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	61,83
0163	U11018050	ud	Suministro de par de botas de seguridad para protección eléctrica de media tensión fabricadas con material dieléctrico, suela antideslizante, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría III, con		96,44

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			marcado CE.		
				NOVENTA Y SEIS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0164	U11018060	ud	Suministro de par de botas de trabajo fabricadas en cuero, suela antideslizante, sin garantía de resistencia al impacto ni compresión en la parte delantera del pie. EPI categoría I, con marcado CE.		18,51
				DIECIOCHO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0165	U11018080	ud	Suministro de par de zapatos de seguridad para trabajos con riesgo mecánico, fabricados en cuero, con acolchado trasero, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.		32,94
				TREINTA Y DOS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0166	U11018090	ud	Suministro de par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado. EPI categoría II, con marcado CE.		7,36
				SIETE con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0167	U11019010	ud	Suministro de equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 3 usos.		147,76
				CIENTO CUARENTA Y SIETE con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0168	U11021020	ud	Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.		12,42
				DOCE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0169	U11021050	ud	Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.		21,53
				VEINTIÚN con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0170	U11021110	ud	Suministro y colocación de trípode portátil de acero galvanizado para señal homologada. Incluso montaje y desmontaje de señal. Amortizable en 5 usos (señal no incluida).		7,53
				SIETE con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0171	U11021150	ud	Suministro y colocación de pie portátil en cruz y poste de acero galvanizado para señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado. Incluso montaje y desmontaje de señal. Amortizable el poste en 5 usos y el pie en 5 usos (señal no incluida).		10,54
				DIEZ con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0172	U11021160	ud	Suministro y colocación de panel direccional de chapa de acero galvanizado de 165x45 cm, reflectante, con dos soportes tipo pie cruceta metálica y dos postes de 1,50 m amortizable en 5 usos, Incluso fijación y desmontaje de señal sobre		41,09

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			soporte.		
				CUARENTA Y UN con NUEVE CÉNTIMOS	
0173	U11021170	ud	Suministro y colocación de panel direccional de chapa de acero galvanizado de 195x95 cm, reflectante, con dos soportes tipo pie cruceta metálica y dos postes de 1,50 m amortizables en 5 usos, Incluso fijación y desmontaje de señal sobre soporte.		59,96
				CINCUENTA Y NUEVE con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0174	U11021190	ud	Suministro y colocación de señal provisional de obra de obligación/prohibición/advertencia, de chapa metálica, rectangular de 45x33 cm sobre trípode. Amortizable en 5 usos.		14,98
				CATORCE con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0175	U11021210	ud	Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, rectangular de 60x90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.		18,27
				DIECIOCHO con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
0176	U11021230	ud	Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, rectangular de 90x135 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.		45,09
				CUARENTA Y CINCO con NUEVE CÉNTIMOS	
0177	U11021250	ud	Suministro y colocación de señal con pictograma de obligación/prohibición/advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, amortizable en 3 usos. Incluso fijación con bridas y retirada.		4,47
				CUATRO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0178	U11022010	m	Suministro y colocación de valla de contención de peatones metálica, de 2,50 x 1,10 m, de color amarillo, blanco o blanco y rojo, para delimitación provisional de zona de obra. Incluso instalación, traslado y desmontaje. Amortizable en 5 usos.		4,79
				CUATRO con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0179	U11022030	m	Suministro y colocación de vallado provisional de obra de 2 m de altura de malla simple torsión galvanizada ST-50/16, de 50 mm de paso de malla, 2,7 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro cada 3 m, incluso p. p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, recibido de postes con hormigón HM-20/P/40/I de central. Incluso cimentación, anclajes, montaje y desmontaje.		37,51
				TREINTA Y SIETE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0180	U11022050	ud	Suministro y colocación de puerta provisional de acceso peatonal de chapa conformada de acero galvanizado de 1,00x2,00 m para vallado provisional de obra. Incluso postes de sujeción hincados al terreno, lengüetas para candado, instalación y desmontaje.		251,29
				DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN con VEINTINUEVE	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				CÉNTIMOS	
0181	U11022060	ud	Suministro y colocación de puerta de acceso provisional para vehículos de chapa conformada de acero galvanizado de 4,00x2,00vm para vallado provisional de obra. Incluso postes de sujeción hincados al terreno, lengüetas para candado, instalación y desmontaje.	OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	895,74
0182	U11022080	ud	Suministro y colocación de pasarela de paso peatonal sobre zanjas abiertas de acero, de 2,40 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,64 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral. Incluso elementos de fijación, instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	CUARENTA con DOCE CÉNTIMOS	40,12
0183	U11022100	m2	Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones de 8 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	ONCE con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	11,33
0184	U11022110	m2	Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones y vehículos de 12 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	TRECE con OCHENTA CÉNTIMOS	13,80
0185	U11023020	m	Visera de protección contra caída de objetos con una anchura de 2,50 m en proyección formada por soportes metálicos de mordaza y techo de madera, incluyendo elaboración, montaje, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.	CINCUENTA Y SIETE con SESENTA CÉNTIMOS	57,60
0186	U11023030	m	Visera de protección contra caída de objetos con una anchura de 1,20 m formada por elementos de madera, incluyendo elaboración, montaje, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.	CUARENTA Y UN con SEIS CÉNTIMOS	41,06
0187	U11024090	m2	Suministro y colocación de protección de huecos horizontales de superficie hasta 2 m2, con tableros de madera de pino unidos mediante puntas planas. Incluso unión y fijación de las maderas, elementos accesorios y desmontaje.	VEINTITRÉS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	23,21
0188	U11024170	ud	Suministro y colocación de tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno. Incluso		43,60

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			desmontaje.		
				CUARENTA Y TRES con SESENTA CÉNTIMOS	
0189	U11024180	ud	Suministro y colocación de tapón de plástico tipo seta de color rojo para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro. Incluso colocación y retirada.		0,31
				CERO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
0190	U11025050	m	Conducto de ventilación de chapa galvanizada de sección inferior a 0,10 m2 colocado en obras durante un período comprendido entre 12 y 18 meses, incluso desmontaje y p.p. de piezas especiales y de sujeción, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		15,23
				QUINCE con VEINTITRÉS CÉNTIMOS	
0191	U11025120	ud	Extractor de aire de 1.000 m3/h colocado en obras durante un período inferior a 3 meses, incluso p.p. de pequeño material, instalación eléctrica necesaria, sujeción y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		41,47
				CUARENTA Y UN con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0192	U11026010	ud	Suministro de extintor portátil de polvo polivalente ABC, de 2 kg, de eficacia 13A-55B-C, con manómetro y manguera con boquilla difusora, para protección de furgonetas y camiones.		25,46
				VEINTICINCO con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0193	U11026020	ud	Suministro de extintor portátil de polvo polivalente ABC, de 6 Kg de capacidad, eficacia 27A-183B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.		32,68
				TREINTA Y DOS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0194	U11026030	ud	Suministro de extintor portátil de polvo polivalente ABC, de 6 Kg de capacidad, eficacia 34A-233B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.		42,14
				CUARENTA Y DOS con CATORCE CÉNTIMOS	
0195	U11026040	ud	Suministro de extintor manual polvo químico polivalente ABC de 9 kg, eficacia 43A-233B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.		48,39
				CUARENTA Y OCHO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0196	U11026050	ud	Suministro de extintor manual polvo químico polivalente ABC de 25 kg, eficacia 27A-IIB-C, con manómetro y manguera con boquilla difusora, sobre carro.		154,44
				CIENTO CINCUENTA Y CUATRO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0197	U11027010	ud	Instalación y montaje de toma de tierra provisional de obra, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm2 de sección y grapas de conexión a la pica. Incluso		219,50

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			desmontaje, sacos de sales electrolíticas y pequeño material.		
				DOSCIENTOS DIECINUEVE con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0198	U11027040	ud	Suministro, instalación y montaje de cuadro eléctrico provisional de obra para potencia máxima de 9 kW, formado por: armario de distribución con soporte, 2 tomas P+T de 16 A 220V y una toma 3P+N+T de 16A 380 V, con 1 diferencial de 40 A 30 mA , magnetotérmicos 4P 32 A 6 kA , 1P+N 16 A kKA C y 4P 16A 6kA C. Incluso desmontaje. Amortizable en 3 usos.		344,58
				TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0199	U11027070	ud	Suministro e instalación de transformador de seguridad y aislamiento de tensión de 230-400 V a 24V, potencia nominal de 1000 VA, con grado de protección IP 20. Amortizable en 3 usos.		107,96
				CIENTO SIETE con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0200	U11027080	ud	Suministro de portátil luminoso de mano con mango aislante, cable de 5 m, gancho de sujeción y malla protectora. Amortizable en 3 usos.		4,42
				CUATRO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0201	U11027090	ud	Suministro de foco portátil para interior con soporte de tubo metálico, cable de 1,5 m y malla protectora. Amortizable en 3 usos.		2,12
				DOS con DOCE CÉNTIMOS	
0202	U11028020	ud	Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de plástico. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.		2,83
				DOS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0203	U11028030	m	Suministro y colocación de cinta para balizamiento de material plástico de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco. Incluso instalación y retirada.		1,21
				UN con VEINTIÚN CÉNTIMOS	
0204	U11028040	m	Suministro y colocación de cinta para balizamiento de material plástico de 10 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco. Incluso instalación y retirada.		1,30
				UN con TREINTA CÉNTIMOS	
0205	U11028050	ud	Suministro y colocación de baliza luminosa con lámpara amarilla o ámbar para señalización, con batería o pilas incluidas. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.		6,88
				SEIS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0206	U11028080	m	Suministro y colocación de guirnalda de balizamiento reflectante, con un soporte cada 5 m. Incluso instalación y retirada.		2,87
				DOS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0207	U11028090	m	Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 cm de material plástico lastrable con agua. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.		13,28

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				TRECE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
0208	U11028100	m	Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x60x40 cm de material plástico lastrable. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.		11,78
				ONCE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0209	U11028110	ud	Suministro y colocación de pareja de pórticos limitadores de altura, formado por 4 postes de madera de 5 m de altura y guirnalda reflectante de balizamiento blanca y roja, instalando un pórtico a cada lado de la proyección vertical de los cables extremos en el suelo, separados la distancia de seguridad necesaria para la prevención del riesgo eléctrico por contacto con la línea de eléctrica o arco eléctrico. La separación entre postes de cada pórtico será de 6 m. Incluso excavación, hormigonado, fijación de los poste y guirnalda, y retirada.		865,71
				OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0210	U11031010	m	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa compañía suministradora, mediante manguera flexible de tensión nominal de 750 V, incorporando conductor para toma de tierra. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.		25,63
				VEINTICINCO con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0211	U11031020	m	Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua para el consumo humano, realizada en tubo de PE de DN 25 y PN 16 máxima, con piezas especiales y conexión según normativa vigente de Canal de Isabel II. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.		104,93
				CIENTO CUATRO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0212	U11031030	m	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), mediante tubería de hormigón de enchufe-campana, según normativa vigente de Canal de Isabel II. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.		144,63
				CIENTO CUARENTA Y CUATRO con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0213	U11031040	m	Acometida provisional de telecomunicaciones a caseta de obra, según normativa vigente de la compañía suministradora. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición		159,56

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.		
				CIENTO CINCUENTA Y NUEVE con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0214	U11031050	ud	Suministro y colocación de depósito de polietileno de alta densidad con capacidad para 1000 litros resistente a rayos ultravioleta, con parte externa reforzada con estructura metálica de acero y resistente al óxido, paletizable. Incluso llenado de agua y retirada. Amortizable en 5 usos.		68,98
				SESENTA Y OCHO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0215	U11032010	mes	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 L. Sin necesidad de instalación. Incluso instalación, portes de entrega y recogida.		136,67
				CIENTO TREINTA Y SEIS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0216	U11032040	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 10 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.		162,55
				CIENTO SESENTA Y DOS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0217	U11032060	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de 8 m2, materiales, pequeña maquinaria y herramientas, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Incluso instalación, transporte y retirada.		84,50
				OCHENTA Y CUATRO con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0218	U11032100	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra de 14 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado		184,60

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.		
				CIENTO OCHENTA Y CUATRO con SESENTA CÉNTIMOS	
0219	U11032110	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra de 18 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.		204,39
				DOSCIENTOS CUATRO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0220	U11033010	ud	Suministro y colocación de perchas para aseos o duchas como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 3 usos.		4,09
				CUATRO con NUEVE CÉNTIMOS	
0221	U11033020	ud	Suministro y colocación de dispensador de jabón líquido con capacidad 1 L como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 3 usos.		14,66
				CATORCE con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0222	U11033030	ud	Suministro y colocación de secamanos eléctrico como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.		25,18
				VEINTICINCO con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0223	U11033040	ud	Suministro y colocación de espejo como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.		7,49
				SIETE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0224	U11033050	ud	Suministro y colocación de portarrollos industrial con cerradura como mobiliario provisional para local de aseos. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.		7,05
				SIETE con CINCO CÉNTIMOS	
0225	U11033060	ud	Suministro y colocación de contenedor de residuos pequeño como mobiliario provisional para local de aseos, vestuarios y comedores. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.		6,36
				SEIS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0226	U11033070	ud	Suministro y colocación de taquilla metálica individual con cerrojo como mobiliario provisional para local de vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.		16,60

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				DIECISÉIS con SESENTA CÉNTIMOS	
0227	U11033080	ud	Suministro y colocación de banco de madera para 5 personas como mobiliario provisional para local de vestuarios y comedor. Amortizable en 10 usos.		9,94
				NUEVE con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0228	U11033090	ud	Suministro y colocación de camilla portátil para evacuaciones como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 5 usos.		30,48
				TREINTA con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0229	U11033100	ud	Suministro y colocación de botiquín de urgencias como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.		10,52
				DIEZ con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0230	U11033110	ud	Suministro y colocación de taburete metálico como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.		4,17
				CUATRO con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0231	U11033120	ud	Suministro y colocación de vitrina para medicamentos como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.		49,24
				CUARENTA Y NUEVE con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0232	U11033130	ud	Suministro y colocación de papelera como mobiliario provisional para locales de oficinas y primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.		2,83
				DOS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0233	U11033140	ud	Suministro y colocación de camilla fija para atención médica como mobiliario provisional en locales de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.		19,06
				DIECINUEVE con SEIS CÉNTIMOS	
0234	U11033150	ud	Suministro de material sanitario general de primeros auxilios compuesto por: caja de tiritas, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, paracetamol e ibuprofeno, botella de agua oxigenada y botella de alcohol de 96° para el botiquín de urgencia.		37,88
				TREINTA Y SIETE con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0235	U11033160	ud	Suministro y colocación de mesa de melanina para 10 personas como mobiliario provisional para local comedor. Amortizable en 10 usos.		16,80
				DIECISÉIS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0236	U11033170	ud	Suministro y colocación de horno microondas de 18 L de capacidad y 700 W de potencia para local comedor. Amortizable en 10 usos.		13,92
				TRECE con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0237	U11034010	ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según legislación vigente).		127,49
				CIENTO VEINTISIETE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0238	U11034020	h	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 1ª y Peón).		45,65
				CUARENTA Y CINCO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0239	U11034030	h	Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.	VEINTIÚN con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	21,83
0240	U11034040	h	Mano de obra de señalista para maniobras de maquinaria y vehículos.	VEINTIÚN con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	21,83
0241	U12010010	ud	Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material no peligroso así como una zona habilitada para materiales peligrosos. Esta última se constituye por una estructura de chapa prefabricada de 9x3 m que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las paredes), la parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm, para colocar un encachado de piedra y una lámina de plástico, después se realizará la solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo de acero, para constituir la base del almacén que deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC (con una longitud de unos 6 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón.	TRES MIL TRESCIENTOS VEINTITRÉS con CINCUENTA CÉNTIMOS	3.323,50
0242	U12021010-CYII	m3	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, medido sobre perfil.	CINCO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	5,93
0243	U12021040-CYII	m3	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en otra obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga y transporte por cualquier medio, incluso acopio intermedio en caso necesario, medido sobre		14,35

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			perfil, sin incluir canon.		
0244	U12022010-CYII	m3	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.	CATORCE con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	10,50
0245	U12032130-CYII	m3	Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II, cualquier naturaleza, en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga y transporte por cualquier medio, incluso acopio intermedio en caso necesario y medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil, sin incluir canon.	DIEZ con CINCUENTA CÉNTIMOS	16,20
0246	U12033020-CYII	m3	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de residuos mezclados de construcción y demolición Nivel II. Medido sobre perfil.	DIECISÉIS con VEINTE CÉNTIMOS	13,53
0247	U12033030-CYI	m3	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de mezclas bituminosas (17 03 02) resultantes de fresado de firmes asfálticos, medido sobre perfil.	TRECE con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	12,20
0248	U12040010	m3	Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos, incluida segregación in situ así como los medios auxiliares necesarios.	DOCE con VEINTE CÉNTIMOS	30,28
0249	U12040020	m3	Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.	TREINTA con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	90,15
0250	U12040030	t	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos.	NOVENTA con QUINCE CÉNTIMOS	64,97
0251	U15020010-CYII	ud	Localización e identificación de servicios afectados de electricidad no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	SESENTA Y CUATRO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	392,98
0252	U15020020-CYII	ud	Localización e identificación de servicios afectados de telefonía no contemplados en	TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	530,31

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.		
				QUINIENTOS TREINTA con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
0253	U15020050-CYII	ud	Localización e identificación de servicios afectados de agua potable no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.		392,98
				TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0254	U15020080-CYII	ud	Localización e identificación de servicios afectados de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.		187,43
				CIENTO OCHENTA Y SIETE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0255	U150201-CYII	ud	Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, resposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.		392,98
				TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0256	U150202-CYII	m	Apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado.		29,11
				VEINTINUEVE con ONCE CÉNTIMOS	
0257	U150203-CYII	m	Instalación y retirada de red de abastecimiento provisional para mantenimiento de servicio, mediante tubería de polietileno de diámetro a definir por la D.O. Incluso conexión provisional de acometidas domiciliarias y desconexión de las mismas tras la ejecución de los trabajos, para dejarlo en las mismas condiciones que las que estaba inicialmente.		4,60
				CUATRO con SESENTA CÉNTIMOS	
0258	U150701-CYII	m	Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey de hormigón prefabricado. Incluso los montajes y desmontajes necesarios para la obra y su retirada final.		46,85
				CUARENTA Y SEIS con OCHENTA Y CINCO	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				CÉNTIMOS	
0259	U150702-CYII	u	Sistema de control de tráfico consistente en semáforos portátiles TL1 para la regulación del tráfico según prescripciones de la DGT .Incluso montaje ,desmontaje,puesta en funcionamiento según necesidades y mantenimiento durante el período de ejecución.	DOS MIL OCHOCIENTOS TRECE con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	2.813,77
0260	U150704-CYII	u	Suministro y colocación de reductor de velocidad formado por elementos modulares de caucho negro encastrado con cintas amarillas antideslizantes de elevada retrorreflexión, diseño y materiales de gran visivilidad tanto de día como de noche, instalación mediante ensamblado de módulos individuales y fijándolos al suelo con tornillos incluso desmontaje de reductor existente.	CIENTO VEINTINUEVE con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	129,31

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
0001	P04.01	ud	Redacción de informe previo de auscultación con definición de estado de deficiencias de viviendas colindantes a las obras según criterios de la DF, planos e informe de auscultación necesaria (estado cero) firmados todos los documentos por técnico competente.			
				Mano de obra		4.500,0000
				Suma la partida		4.500,0000
				Costes indirectos	6%	270,0000
				TOTAL PARTIDA		**4.770,00**
0002	P04.02	ud	Instalación de elementos de auscultación para control de edificaciones, incluidas bases, fenos, regletas, testigos y resto de elementos necesarios. Unidad completa.			
				Mano de obra		1.780,0000
				Suma la partida		1.780,0000
				Costes indirectos	6%	106,8000
				TOTAL PARTIDA		**1.886,80**
0003	P04.03	ud	Informe de auscultación mensual de la obra, realizado por equipo especializado incluyendo la definición de conclusiones e interpretación de resultados. Unidad completa.			
				Mano de obra		1.360,0000
				Suma la partida		1.360,0000
				Costes indirectos	6%	81,6000
				TOTAL PARTIDA		**1.441,60**
0004	P05.01.01	mes	Protección atmosférica antipolvo mediante el riego de calles y accesos con cuba de agua y limpieza mediante barredora.			
				Mano de obra		206,2000
				Maquinaria		127,2800
				Suma la partida		333,4800
				Costes indirectos	6%	20,0088
				Redondeo		0,0012
				TOTAL PARTIDA		**353,49**
0005	P05.02.01	ud	Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental			
				Mano de obra		540,0000
				Resto de obra y materiales		140,0000
				Suma la partida		680,0000
				Costes indirectos	6%	40,8000
				TOTAL PARTIDA		**720,80**
0006	P05.02.02	mes	Informe mensual de Vigilancia Ambiental			
				Mano de obra		180,0000
				Resto de obra y materiales		19,6000
				Suma la partida		199,6000
				Costes indirectos	6%	11,9760
				Redondeo		0,0040
				TOTAL PARTIDA		**211,58**
				Mano de obra		180,0000

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
				Resto de obra y materiales.....		19,6000
				Suma la partida.....		199,6000
				Costes indirectos	6%	11,9760
				Redondeo		0,0040
				TOTAL PARTIDA.....		**211,58**
0007	PN-CYII-01	ud	Desmontaje de fuente de cualquier material, acopio del material desmontado y posterior montaje y puesta en funcionamiento.			
				Mano de obra.....		346,7200
				Maquinaria		639,6800
				Resto de obra y materiales.....		53,0400
				Suma la partida.....		1.039,4400
				Costes indirectos	6%	62,3664
				Redondeo		0,0036
				TOTAL PARTIDA.....		**1.101,81**
0008	PN-CYII-02	ud	Desmontaje de semáforo de cualquier altura incluso desconexión eléctrica, acopio del material desmontado y posterior montaje.			
				Mano de obra.....		319,6500
				Maquinaria		2,5301
				Resto de obra y materiales.....		1,3260
				Suma la partida.....		323,5100
				Costes indirectos	6%	19,4106
				Redondeo		-0,0006
				TOTAL PARTIDA.....		**342,92**
0009	PN-CYII-03	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-O 500, de diámetro nominal DN 200 mm, presión nominal PN 16, MRS 50 N/mm2, SDR 45,8 y S 22,4, conforme a la norma UNE-ISO 16422 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de unión por junta elástica, piezas especiales (codos,tes,etc.), medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
				Mano de obra.....		1,2095
				Maquinaria		1,1740
				Resto de obra y materiales.....		28,3000
				Suma la partida.....		30,6800
				Costes indirectos	6%	1,8408
				Redondeo		-0,0008
				TOTAL PARTIDA.....		**32,52**
0010	PN-CYII-04	m2	Mezcla bituminosa en caliente de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.			
				Mano de obra.....		9,6968
				Maquinaria		2,4284
				Resto de obra y materiales.....		22,6646
				Suma la partida.....		34,7900
				Costes indirectos	6%	2,0874

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
			Redondeo		0,0026
			TOTAL PARTIDA		**36,88**
			Mano de obra		9,6968
			Maquinaria		2,4284
			Resto de obra y materiales		22,6646
			Suma la partida		34,7900
			Costes indirectos	6%	2,0874
			Redondeo		0,0026
			TOTAL PARTIDA		**36,88**
0011	PN-CYII-05	ud	Protección y aseguramiento de poste de servicios, de cualquier material y altura, incluso limpieza previa, señalización, reparación, instalacion de elementos de fijación y/o tensores , así como cuantos trabajos auxiliares, a aprobar por la D.O, se requieran para garantizar su mantenimiento en servicio durante todo el periodo de las obras. Medido por unidad de poste asegurado.		
			Mano de obra		215,3500
			Maquinaria		123,5800
			Resto de obra y materiales		4,8250
			Suma la partida		343,7600
			Costes indirectos	6%	20,6256
			Redondeo		0,0044
			TOTAL PARTIDA		**364,39**
0012	U01010001-CYII	m	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.		
			Mano de obra		6,1233
			Maquinaria		11,9843
			Suma la partida		18,1100
			Costes indirectos	6%	1,0866
			Redondeo		0,0034
			TOTAL PARTIDA		**19,20**
0013	U01010002-CYII	ud	Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento enterrados de ladrillo macizo o hormigón prefabricado, con medios mecánicos, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.		
			Mano de obra		50,8799
			Maquinaria		27,2541
			Suma la partida		78,1300
			Costes indirectos	6%	4,6878
			Redondeo		0,0022
			TOTAL PARTIDA		**82,82**
0014	U01010003-CYII	ud	Demolición completa de imbornal, incluso base		

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			de hormigón o ladrillo, con medios mecánicos o manuales, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de cerco y rejilla, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.	
			Mano de obra	18,5580
			Maquinaria	16,1373
			Suma la partida	34,7000
			Costes indirectos 6%	2,0820
			Redondeo	-0,0020
			TOTAL PARTIDA	**36,78**
0015	U01010004-CYII	ud	Protección de arbolado mediante clavado de tableros de madera al tronco durante la ejecución de las obras y posterior retirada.	
			Mano de obra	4,6026
			Resto de obra y materiales	6,3850
			Suma la partida	10,9900
			Costes indirectos 6%	0,6594
			Redondeo	0,0006
			TOTAL PARTIDA	**11,65**
0016	U01010030-CYII	ud	Tala arbolado de diámetro inferior a 10 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso destoconado, carga, transporte, descarga y tratamiento en planta autorizada de los residuos vegetales.	
			Mano de obra	5,6415
			Maquinaria	2,5304
			Resto de obra y materiales	2,4750
			Suma la partida	10,6500
			Costes indirectos 6%	0,6390
			Redondeo	0,0010
			TOTAL PARTIDA	**11,29**
0017	U01010140	m3	Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.	
			Mano de obra	4,3070
			Maquinaria	5,5400
			Suma la partida	9,8500
			Costes indirectos 6%	0,5910
			Redondeo	-0,0010
			TOTAL PARTIDA	**10,44**
0018	U01010150	m3	Levantado con compresor de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.	
			Mano de obra	25,8420
			Maquinaria	8,1725
			Suma la partida	34,0100
			Costes indirectos 6%	2,0406

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
				Redondeo		-0,0006
				TOTAL PARTIDA		**36,05**
				Mano de obra		25,8420
				Maquinaria		8,1725
				Suma la partida		34,0100
				Costes indirectos	6%	2,0406
				Redondeo		-0,0006
				TOTAL PARTIDA		**36,05**
0019	U01010160	m3	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.			
				Mano de obra		10,7675
				Maquinaria		20,5905
				Suma la partida		31,3600
				Costes indirectos	6%	1,8816
				Redondeo		-0,0016
				TOTAL PARTIDA		**33,24**
0020	U01010160-CYII	m3	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme de hormigón, de cualquier espesor. Incluso retirada y recorte previo del hormigón existente. Medido sobre perfil.			
				Mano de obra		10,7675
				Maquinaria		21,5793
				Suma la partida		32,3500
				Costes indirectos	6%	1,9410
				Redondeo		-0,0010
				TOTAL PARTIDA		**34,29**
0021	U01010170	m3	Levantado con compresor de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, incluso retirada, medido sobre perfil.			
				Mano de obra		49,5305
				Maquinaria		13,8245
				Suma la partida		63,3600
				Costes indirectos	6%	3,8016
				Redondeo		-0,0016
				TOTAL PARTIDA		**67,16**
0022	U01010170-CYII	m3	Levantado con compresor de firme de hormigón, de cualquier espesor. Incluso retirada y recorte previo del hormigón existente. Medido sobre perfil.			
				Mano de obra		49,5305
				Maquinaria		14,8133
				Suma la partida		64,3400
				Costes indirectos	6%	3,8604
				Redondeo		-0,0004
				TOTAL PARTIDA		**68,20**
0023	U01010180	m2	Levantado por medios mecánicos			

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
			(retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.			
				Mano de obra		1,2128
				Maquinaria		7,6015
				Suma la partida		8,8100
				Costes indirectos	6%	0,5286
				Redondeo		0,0014
				TOTAL PARTIDA		**9,34**
0024	U01010190	m2	Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.			
				Mano de obra		2,2896
				Maquinaria		0,8173
				Suma la partida		3,1100
				Costes indirectos	6%	0,1866
				Redondeo		0,0034
				TOTAL PARTIDA		**3,30**
0025	U01010210	m	Levantado, limpieza y recuperación por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.			
				Mano de obra		0,4235
				Maquinaria		1,9726
				Suma la partida		2,4000
				Costes indirectos	6%	0,1440
				Redondeo		-0,0040
				TOTAL PARTIDA		**2,54**
0026	U01010220	m	Levantado, limpieza y recuperación con compresor de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.			
				Mano de obra		2,8857
				Maquinaria		1,0182
				Suma la partida		3,9000
				Costes indirectos	6%	0,2340
				Redondeo		-0,0040
				TOTAL PARTIDA		**4,13**
0027	U01010240	m2	Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.			
				Mano de obra		14,0114
				Maquinaria		12,4656
				Suma la partida		26,4800
				Costes indirectos	6%	1,5888
				Redondeo		0,0012
				TOTAL PARTIDA		**28,07**
				Mano de obra		14,0114

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
			Maquinaria		12,4656
			Suma la partida		26,4800
			Costes indirectos	6%	1,5888
			Redondeo		0,0012
			TOTAL PARTIDA		**28,07**
0028	U01010400	ud	Desmontaje de hito o bolardo de acero o fundición, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.		
			Mano de obra		7,1876
			Maquinaria		1,4369
			Resto de obra y materiales		12,6815
			Suma la partida		21,3100
			Costes indirectos	6%	1,2786
			Redondeo		0,0014
			TOTAL PARTIDA		**22,59**
0029	U01010410	ud	Desmontaje de papelera de cualquier material, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.		
			Mano de obra		6,3963
			Maquinaria		1,2509
			Resto de obra y materiales		1,3260
			Suma la partida		8,9700
			Costes indirectos	6%	0,5382
			Redondeo		0,0018
			TOTAL PARTIDA		**9,51**
0030	U01010420	ud	Desmontaje de señal vertical y elementos de sujeción, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.		
			Mano de obra		5,3336
			Maquinaria		1,2737
			Resto de obra y materiales		16,8600
			Suma la partida		23,4700
			Costes indirectos	6%	1,4082
			Redondeo		0,0018
			TOTAL PARTIDA		**24,88**
0031	U01010430	ud	Desmontaje de banco de cualquier material, de 900 kg de peso máximo, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.		
			Mano de obra		9,3560
			Maquinaria		4,1382
			Resto de obra y materiales		1,3260
			Suma la partida		14,8200
			Costes indirectos	6%	0,8892
			Redondeo		0,0008
			TOTAL PARTIDA		**15,71**
0032	U01010450	ud	Desmontaje de farola de cualquier altura incluso desconexión eléctrica, acopio del material desmontado y posterior montaje.		
			Mano de obra		64,8656
			Maquinaria		2,5301
			Resto de obra y materiales		1,3260
			Suma la partida		68,7200
			Costes indirectos	6%	4,1232

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
			Redondeo		-0,0032
			TOTAL PARTIDA		**72,84**
			Mano de obra		64,8656
			Maquinaria		2,5301
			Resto de obra y materiales		1,3260
			Suma la partida		68,7200
			Costes indirectos	6%	4,1232
			Redondeo		-0,0032
			TOTAL PARTIDA		**72,84**
0033	U01022030-CYII	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.		
			Mano de obra		2,8826
			Maquinaria		13,4786
			Suma la partida		16,3600
			Costes indirectos	6%	0,9816
			Redondeo		-0,0016
			TOTAL PARTIDA		**17,34**
0034	U01022060-CYII	m3	Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.		
			Mano de obra		3,7062
			Maquinaria		30,5738
			Suma la partida		34,2800
			Costes indirectos	6%	2,0568
			Redondeo		0,0032
			TOTAL PARTIDA		**36,34**
0035	U01022100-CYII	m3	Excavación con medios especiales (no escarificado, rozadora o martillo rompedor), medido sobre perfil.		
			Mano de obra		32,1387
			Maquinaria		164,2000
			Suma la partida		196,3400
			Costes indirectos	6%	11,7804
			Redondeo		-0,0004
			TOTAL PARTIDA		**208,12**
0036	U01022120-CYII	m3	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.		
			Mano de obra		45,2980
			Suma la partida		45,3000
			Costes indirectos	6%	2,7180
			Redondeo		0,0020
			TOTAL PARTIDA		**48,02**
0037	U01022130-CYII	m3	Tratamiento de los productos procedentes de la excavación de zanja. Incluye su machaqueo y molido hasta conseguir un material con tamaño máximo de árido de 40 mm para su utilización como relleno de la zanja o rehabilitación de caminos, incluso manipulación, acopio, energía y todos los medios auxiliares necesarios. Medido sobre perfil en la zanja previamente a su excavación.		
			Mano de obra		0,5215

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
				Maquinaria		10,3235
				Resto de obra y materiales		0,2000
				Suma la partida		11,0500
				Costes indirectos	6%	0,6630
				Redondeo		-0,0030
				TOTAL PARTIDA		**11,71**
				Mano de obra		0,5215
				Maquinaria		10,3235
				Resto de obra y materiales		0,2000
				Suma la partida		11,0500
				Costes indirectos	6%	0,6630
				Redondeo		-0,0030
				TOTAL PARTIDA		**11,71**
0038	U01022140-CYII	m2	Rehabilitación de camino agrícola o pista forestal mediante el extendido y compactación de los productos procedentes de la excavación de la zanja, una vez machacados y molidos, incluso adecuación previa de la superficie, limpieza, perfilado y preparación de la superficie de asiento, en capas de hasta 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Incluye el transporte del material a una distancia máxima de 20 km desde la zona de procesamiento.			
				Mano de obra		0,8620
				Maquinaria		2,8596
				Suma la partida		3,7200
				Costes indirectos	6%	0,2232
				Redondeo		-0,0032
				TOTAL PARTIDA		**3,94**
0039	U01023020-CYII	m3	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.			
				Mano de obra		2,6767
				Maquinaria		18,4755
				Suma la partida		21,1500
				Costes indirectos	6%	1,2690
				Redondeo		0,0010
				TOTAL PARTIDA		**22,42**
0040	U01023120-CYII	m3	Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.			
				Mano de obra		43,2390
				Suma la partida		43,2400
				Costes indirectos	6%	2,5944
				Redondeo		-0,0044
				TOTAL PARTIDA		**45,83**
0041	U01025010	m2	Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.			
				Mano de obra		7,3270
				Resto de obra y materiales		4,8973
				Suma la partida		12,2200
				Costes indirectos	6%	0,7332

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
			Redondeo		-0,0032
			TOTAL PARTIDA		**12,95**
0042	U01025030-CYII	m2	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.		
			Mano de obra		5,1289
			Maquinaria		7,0864
			Resto de obra y materiales		4,5300
			Suma la partida		16,7500
			Costes indirectos	6%	1,0050
			Redondeo		0,0050
			TOTAL PARTIDA		**17,76**
			Mano de obra		5,1289
			Maquinaria		7,0864
			Resto de obra y materiales		4,5300
			Suma la partida		16,7500
			Costes indirectos	6%	1,0050
			Redondeo		0,0050
			TOTAL PARTIDA		**17,76**
0043	U01025030-CYII-1	m2	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad mayor de 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.		
			Mano de obra		5,1289
			Maquinaria		16,9702
			Resto de obra y materiales		4,5300
			Suma la partida		26,6300
			Costes indirectos	6%	1,5978
			Redondeo		0,0022
			TOTAL PARTIDA		**28,23**
0044	U01027-CYII	m	Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.		
			Mano de obra		2,0980
			Maquinaria		2,9096
			Resto de obra y materiales		8,6950
			Suma la partida		13,7000
			Costes indirectos	6%	0,8220
			Redondeo		-0,0020
			TOTAL PARTIDA		**14,52**
0045	U01030020	m3	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.		
			Mano de obra		4,3340
			Maquinaria		4,7343

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
				Resto de obra y materiales		12,6000
				Suma la partida		21,6700
				Costes indirectos	6%	1,3002
				Redondeo		-0,0002
				TOTAL PARTIDA		**22,97**
0046	U01030040	m3	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.			
				Mano de obra		4,2745
				Maquinaria		5,0029
				Resto de obra y materiales		4,9145
				Suma la partida		14,1900
				Costes indirectos	6%	0,8514
				Redondeo		-0,0014
				TOTAL PARTIDA		**15,04**
				Mano de obra		4,2745
				Maquinaria		5,0029
				Resto de obra y materiales		4,9145
				Suma la partida		14,1900
				Costes indirectos	6%	0,8514
				Redondeo		-0,0014
				TOTAL PARTIDA		**15,04**
0047	U01030050-CYII	m3	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso transporte interior y aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.			
				Mano de obra		3,2315
				Maquinaria		4,5167
				Resto de obra y materiales		0,0500
				Suma la partida		7,8000
				Costes indirectos	6%	0,4680
				Redondeo		0,0020
				TOTAL PARTIDA		**8,27**
0048	U01030330-CYII	m3	Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.			
				Mano de obra		2,6262
				Maquinaria		2,7628
				Resto de obra y materiales		9,1655
				Suma la partida		14,5500
				Costes indirectos	6%	0,8730
				Redondeo		-0,0030
				TOTAL PARTIDA		**15,42**
0049	U01030340-CYII	m3	Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.			

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
			Mano de obra		2,9596
			Maquinaria		3,3910
			Resto de obra y materiales		1,0925
			Suma la partida		7,4400
			Costes indirectos	6%	0,4464
			Redondeo		0,0036
			TOTAL PARTIDA		**7,89**
0050	U01030350	m	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.		
			Mano de obra		0,0618
			Resto de obra y materiales		0,2300
			Suma la partida		0,2900
			Costes indirectos	6%	0,0174
			Redondeo		0,0026
			TOTAL PARTIDA		**0,31**
			Mano de obra		0,0618
			Resto de obra y materiales		0,2300
			Suma la partida		0,2900
			Costes indirectos	6%	0,0174
			Redondeo		0,0026
			TOTAL PARTIDA		**0,31**
0051	U01040040	m2	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.		
			Mano de obra		0,5215
			Maquinaria		2,2255
			Resto de obra y materiales		0,0600
			Suma la partida		2,8100
			Costes indirectos	6%	0,1686
			Redondeo		0,0014
			TOTAL PARTIDA		**2,98**
0052	U02014020	m	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 400 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra		3,9825
			Maquinaria		5,6250
			Resto de obra y materiales		49,7080
			Suma la partida		59,3200
			Costes indirectos	6%	3,5592
			Redondeo		0,0008
			TOTAL PARTIDA		**62,88**
0053	U02014040	m	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 600 mm, incluso parte		

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
			proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
				Mano de obra		4,4604
				Maquinaria		6,3000
				Resto de obra y materiales		80,5275
				Suma la partida		91,2900
				Costes indirectos	6%	5,4774
				Redondeo		0,0026
				TOTAL PARTIDA		**96,77**
0054	U02014050	m	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 800 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
				Mano de obra		7,9650
				Maquinaria		11,2500
				Resto de obra y materiales		132,6400
				Suma la partida		151,8600
				Costes indirectos	6%	9,1116
				Redondeo		-0,0016
				TOTAL PARTIDA		**160,97**
				Mano de obra		7,9650
				Maquinaria		11,2500
				Resto de obra y materiales		132,6400
				Suma la partida		151,8600
				Costes indirectos	6%	9,1116
				Redondeo		-0,0016
				TOTAL PARTIDA		**160,97**
0055	U02080010 -CYII	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
				Mano de obra		1,2732
				Maquinaria		1,2358
				Resto de obra y materiales		35,2500
				Suma la partida		37,7600
				Costes indirectos	6%	2,2656
				Redondeo		0,0044
				TOTAL PARTIDA		**40,03**
0056	U02080020 -CYII	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional			

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra ..... 1,5915 Maquinaria ..... 1,5448 Resto de obra y materiales ..... 47,3200 Suma la partida ..... 50,4600 Costes indirectos ..... 6% 3,0276 Redondeo ..... 0,0024 **TOTAL PARTIDA 53,49**	
0057	U02080030 -CYII	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra ..... 1,9098 Maquinaria ..... 1,8537 Resto de obra y materiales ..... 77,4300 Suma la partida ..... 81,1900 Costes indirectos ..... 6% 4,8714 Redondeo ..... -0,0014 **TOTAL PARTIDA 86,06**	
0058	U02080040 -CYII	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra ..... 2,2281 Maquinaria ..... 2,1627 Resto de obra y materiales ..... 137,8900 Suma la partida ..... 142,2800 Costes indirectos ..... 6% 8,5368 Redondeo ..... 0,0032 **TOTAL PARTIDA 150,82**	
0059	U02080050 -CYII	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 630 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

Mano de obra			2,5464
Maquinaria			2,4716
Resto de obra y materiales			150,6700
Suma la partida			155,6900
Costes indirectos		6%	9,3414
Redondeo			-0,0014
TOTAL PARTIDA			**165,03**

0060 U02080060 -CYII m Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 800 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra			3,9788
Maquinaria			3,8619
Resto de obra y materiales			249,5900
Suma la partida			257,4300
Costes indirectos		6%	15,4458
Redondeo			0,0042
TOTAL PARTIDA			**272,88**

0061 U02101010 m Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Mano de obra			1,5278
Maquinaria			1,4830
Resto de obra y materiales			32,1000
Suma la partida			35,1100
Costes indirectos		6%	2,1066
Redondeo			0,0034
TOTAL PARTIDA			**37,22**

0062 U02101020 m Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 100 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra	1,6552
			Maquinaria	1,6065
			Resto de obra y materiales	38,5700
			Suma la partida	41,8300
			Costes indirectos 6%	2,5098
			Redondeo	0,0002
			TOTAL PARTIDA	**44,34**
0063	U02101040	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra	1,9098
			Maquinaria	1,8537
			Resto de obra y materiales	55,0900
			Suma la partida	58,8500
			Costes indirectos 6%	3,5310
			Redondeo	-0,0010
			TOTAL PARTIDA	**62,38**
0064	U02180320_CYII	m	Rehabilitación de colector entre pozos mediante manga continua autoportante reforzada, impregnada con resina en diámetros 300 mm, con la parte proporcional de traslado de equipos, preparación previa y apertura posterior de acometidas, incluso limpieza y/o fresado e inspección previa y posterior. Longitud más de 50 m.	
			Mano de obra	69,3875
			Maquinaria	0,9797
			Resto de obra y materiales	168,8600
			Suma la partida	239,2300
			Costes indirectos 6%	14,3538
			Redondeo	-0,0038
			TOTAL PARTIDA	**253,58**
0065	U02180650-CYII	m	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.

Maquinaria			1,9594
Resto de obra y materiales			1,4600
Suma la partida			3,4200
Costes indirectos		6%	0,2052
Redondeo			0,0048
TOTAL PARTIDA			**3,63**

0066 U05010500 ud Pozo de registro, diámetro interior 100 cm y 2,60 m de profundidad, formado por piezas prefabricadas de hormigón armado sobre base de fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor recibido con M-250, de 1,00 m de altura fabricada in situ, enfoscado y fratasado de fábrica con M-450, enlucido y bruñido con M-850 de solera y hasta 0,50 m de altura, solera de hormigón HA-25/P/20/IIa de 40 cm de espesor, recibido y sellado de juntas de piezas prefabricadas con M-350, incluso pates, marco y tapa de hormigón armada, con zuncho metálico perimetral de 625 mm de diámetro, totalmente terminado.

Mano de obra			452,3384
Maquinaria			24,6255
Resto de obra y materiales			919,4159
Suma la partida			1.396,3800
Costes indirectos		6%	83,7828
Redondeo			-0,0028
TOTAL PARTIDA			**1.480,16**

0067 U05030150 ud Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.

Mano de obra			568,9959
Maquinaria			18,0000
Resto de obra y materiales			421,2185
Suma la partida			1.008,2100
Costes indirectos		6%	60,4926
Redondeo			-0,0026
TOTAL PARTIDA			**1.068,70**

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0068	U05030170	m	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior y exterior, formado por fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, enfoscado y fratasado con mortero hidrófugo CS-IV-Wc2, incluso pates, totalmente terminado.	
			Mano de obra	359,8018
			Maquinaria	1,8440
			Resto de obra y materiales	114,4513
			Suma la partida	476,1000
			Costes indirectos 6%	28,5660
			Redondeo	0,0040
			TOTAL PARTIDA	**504,67**
			Mano de obra	359,8018
			Maquinaria	1,8440
			Resto de obra y materiales	114,4513
			Suma la partida	476,1000
			Costes indirectos 6%	28,5660
			Redondeo	0,0040
			TOTAL PARTIDA	**504,67**
0069	U05050020	ud	Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.	
			Resto de obra y materiales	378,2400
			Suma la partida	378,2400
			Costes indirectos 6%	22,6944
			Redondeo	-0,0044
			TOTAL PARTIDA	**400,93**
0070	U05050040_CYII	ud	Recrecimiento o puesta en altura de pozo de registro o arqueta, en calzada o acera, incluos demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.	
			Resto de obra y materiales	62,0000
			Suma la partida	62,0000
			Costes indirectos 6%	3,7200
			TOTAL PARTIDA	**65,72**
0071	U05060010	ud	Arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40x50 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM-20/P/40/I de 20 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, con cerco y tapa de hormigón prefabricada, totalmente terminada, incluso p.p. de medios auxiliares.	
			Mano de obra	82,3516
			Maquinaria	0,0139
			Resto de obra y materiales	44,3015
			Suma la partida	126,6700
			Costes indirectos 6%	7,6002

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
				Redondeo		-0,0002
				TOTAL PARTIDA.....		**134,27**
0072	U05070020	ud	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.			
				Mano de obra.....		10,7944
				Resto de obra y materiales.....		312,2500
				Suma la partida.....		323,0400
				Costes indirectos	6%	19,3824
				Redondeo		-0,0024
				TOTAL PARTIDA.....		**342,42**
0073	U05080110	m2	Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologada por Canal de Isabel II, para una carga de rotura de 25 t, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.			
				Mano de obra.....		10,7944
				Resto de obra y materiales.....		64,1300
				Suma la partida.....		74,9200
				Costes indirectos	6%	4,4952
				Redondeo		0,0048
				TOTAL PARTIDA.....		**79,42**
0074	U050901-CYII	ud	Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.			
				Mano de obra.....		57,8947
				Maquinaria		0,1136
				Resto de obra y materiales.....		107,3089
				Suma la partida.....		165,3200
				Costes indirectos	6%	9,9192
				Redondeo		0,0008
				TOTAL PARTIDA.....		**175,24**
0075	U050902-CYII	ud	Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido			

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.	
			Mano de obra	17,3360
			Resto de obra y materiales	15,0000
			Suma la partida	32,3400
			Costes indirectos 6%	1,9404
			Redondeo	-0,0004
			TOTAL PARTIDA	**34,28**
0076	U05090240	ud	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.	
			Mano de obra	6,1815
			Resto de obra y materiales	8,9500
			Suma la partida	15,1300
			Costes indirectos 6%	0,9078
			Redondeo	0,0022
			TOTAL PARTIDA	**16,04**
0077	U050904-CYII	m2	Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.	
			Mano de obra	31,9535
			Maquinaria	0,0304
			Resto de obra y materiales	51,6998
			Suma la partida	83,6800
			Costes indirectos 6%	5,0208
			Redondeo	-0,0008
			TOTAL PARTIDA	**88,70**
0078	U050905-CYII	ud	Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.	
			Mano de obra	65,5500
			Maquinaria	13,6240
			Resto de obra y materiales	93,4644
			Suma la partida	172,6400
			Costes indirectos 6%	10,3584
			Redondeo	0,0016
			TOTAL PARTIDA	**183,00**
0079	U07010106-CYII	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/P/12 o HL-150/P/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según CE vigente.	
			Mano de obra	6,3930
			Maquinaria	8,9250
			Resto de obra y materiales	125,2257
			Suma la partida	140,5400
			Costes indirectos 6%	8,4324
			Redondeo	-0,0024

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
			TOTAL PARTIDA		**148,97**
0080	U0701020-CYII	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-15/B/12 o HNE-15/B/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.		
			Mano de obra		6,3930
			Maquinaria		8,9250
			Resto de obra y materiales		108,6851
			Suma la partida		124,0000
			Costes indirectos	6%	7,4400
			TOTAL PARTIDA		**131,44**
0081	U07010210-CYII	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.		
			Mano de obra		6,3930
			Maquinaria		8,9250
			Resto de obra y materiales		114,3680
			Suma la partida		129,6900
			Costes indirectos	6%	7,7814
			Redondeo		-0,0014
			TOTAL PARTIDA		**137,47**
0082	U07010304-CYII	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.		
			Mano de obra		8,4655
			Maquinaria		9,2550
			Resto de obra y materiales		135,2203
			Suma la partida		152,9400
			Costes indirectos	6%	9,1764
			Redondeo		0,0036
			TOTAL PARTIDA		**162,12**
			Mano de obra		8,4655
			Maquinaria		9,2550
			Resto de obra y materiales		135,2203
			Suma la partida		152,9400
			Costes indirectos	6%	9,1764
			Redondeo		0,0036
			TOTAL PARTIDA		**162,12**
0083	U07010306-CYII	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa		

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.	
			Mano de obra	8,4655
			Maquinaria	9,2550
			Resto de obra y materiales	135,2203
			Suma la partida	152,9400
			Costes indirectos 6%	9,1764
			Redondeo	0,0036
			TOTAL PARTIDA	**162,12**
0084	U07010708-CYII	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/B/20/XC2,XC3, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.	
			Mano de obra	8,4655
			Maquinaria	9,1450
			Resto de obra y materiales	138,2931
			Suma la partida	155,9000
			Costes indirectos 6%	9,3540
			Redondeo	-0,0040
			TOTAL PARTIDA	**165,25**
0085	U07010728-CYII	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/B/20/XC2,XC3 elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.	
			Mano de obra	12,7860
			Maquinaria	9,2660
			Resto de obra y materiales	138,2931
			Suma la partida	160,3500
			Costes indirectos 6%	9,6210
			Redondeo	-0,0010
			TOTAL PARTIDA	**169,97**
0086	U07020010	m2	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	
			Mano de obra	21,4540
			Maquinaria	1,6786
			Resto de obra y materiales	8,5901
			Suma la partida	31,7200
			Costes indirectos 6%	1,9032
			Redondeo	-0,0032
			TOTAL PARTIDA	**33,62**
0087	U07030010	kg	Suministro y colocación de acero laminado tipo	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
			S275 JR en estructuras (pilares, vigas, cerchas, etc.) según peso teórico incluso parte proporcional de despuntes, soldadura, montaje, dos manos de pintura antioxidante. Totalmente terminado.			
				Mano de obra		1,0538
				Maquinaria		0,1406
				Resto de obra y materiales		1,9928
				Suma la partida		3,1900
				Costes indirectos	6%	0,1914
				Redondeo		-0,0014
				TOTAL PARTIDA		**3,38**
0088	U07030050	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.			
				Mano de obra		0,4334
				Maquinaria		0,0084
				Resto de obra y materiales		1,3888
				Suma la partida		1,8300
				Costes indirectos	6%	0,1098
				Redondeo		0,0002
				TOTAL PARTIDA		**1,94**
0089	U07030060	kg	Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 T, incluso cortado, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.			
				Mano de obra		1,0055
				Maquinaria		0,0084
				Resto de obra y materiales		1,2357
				Suma la partida		2,2500
				Costes indirectos	6%	0,1350
				Redondeo		0,0050
				TOTAL PARTIDA		**2,39**
0090	U07050140	m2	Mortero aditivado flexible específico para impermeabilización, terminación o reparación, flexible y capaz de puentear microfisuras y sufrir elongaciones de un 20 % sin aparición de fisuras. Totalmente terminado.			
				Mano de obra		8,6680
				Resto de obra y materiales		11,3180
				Suma la partida		19,9900
				Costes indirectos	6%	1,1994
				Redondeo		0,0006
				TOTAL PARTIDA		**21,19**
				Mano de obra		8,6680
				Resto de obra y materiales		11,3180
				Suma la partida		19,9900
				Costes indirectos	6%	1,1994
				Redondeo		0,0006
				TOTAL PARTIDA		**21,19**
0091	U08020010	m2	Forjado 25 + 5 cm. Formado por doble vigueta autorresistente de hormigón pretensado,			

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
			separadas entre sí 60 cm, entrevigado de bloque de hormigón y capa de compresión de 5 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, de Central, incluso armadura (4,50 kg/m2), terminado (carga total 1.000 kg/m2).			
				Mano de obra		21,4533
				Maquinaria		0,0378
				Resto de obra y materiales		75,6652
				Suma la partida		97,1600
				Costes indirectos	6%	5,8296
				Redondeo		0,0004
				TOTAL PARTIDA		**102,99**
0092	U08020060	m2	Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 25 cm, en piezas de 120 cm. de ancho, con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-35/P/20/I, incluso parte proporcional de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y armadura de reparto de 15x30x6 con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según normativa vigente.			
				Mano de obra		18,2673
				Maquinaria		3,7629
				Resto de obra y materiales		71,4679
				Suma la partida		93,5000
				Costes indirectos	6%	5,6100
				TOTAL PARTIDA		**99,11**
0093	U08020130	m2	Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
				Mano de obra		32,2581
				Maquinaria		0,0418
				Resto de obra y materiales		21,0457
				Suma la partida		53,3500
				Costes indirectos	6%	3,2010
				Redondeo		-0,0010
				TOTAL PARTIDA		**56,55**
0094	U08020300	m2	Fábrica de bloque hueco de hormigón de dimensiones 40x20x20 cm, relleno de hormigón y armado con Acero B 500 S, recibida con mortero M-250 de cemento BL 22,5 incluso rejuntado, limpieza de paños y piezas especiales, según normativa vigente.			
				Mano de obra		14,0786
				Maquinaria		0,0160
				Resto de obra y materiales		56,1159
				Suma la partida		70,2100
				Costes indirectos	6%	4,2126
				Redondeo		-0,0026
				TOTAL PARTIDA		**74,42**
0095	U08030110	m2	Enlucido y bruñido con mortero (M-850) de			

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
			cemento CEM-I/32,5 y arena de río (1:1), en paramentos interiores de pozos de registro, colectores, galerías de servicios o arquetas.			
				Mano de obra		10,0098
				Maquinaria		0,0029
				Resto de obra y materiales		0,3745
				Suma la partida		10,3900
				Costes indirectos	6%	0,6234
				Redondeo		-0,0034
				TOTAL PARTIDA		**11,01**
0096	U08030140	m2	Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.			
				Mano de obra		18,3396
				Maquinaria		0,0257
				Resto de obra y materiales		2,8299
				Suma la partida		21,2000
				Costes indirectos	6%	1,2720
				Redondeo		-0,0020
				TOTAL PARTIDA		**22,47**
0097	U09020010-CYII	m	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón doble capa recto tipo C2 de 22 cm de base y 30 cm de altura, colocado sobre base de hormigón no estructural HNE-20 y 20 cm de espesor, incluso rejuntado con mortero de cemento, excavación, carga, transporte al gestor de residuos, descarga y canon de vertido.			
				Mano de obra		12,9210
				Maquinaria		0,8684
				Resto de obra y materiales		20,2473
				Suma la partida		34,0400
				Costes indirectos	6%	2,0424
				Redondeo		-0,0024
				TOTAL PARTIDA		**36,08**
0098	U09020080-CYII	m	Colocación de bordillo de cualquier tipo, incluso mortero de asiento, rejuntado, y hormigón de solera HNE-15, excavación, carga, transporte al gestor de residuos, descarga y canon de vertido.			
				Mano de obra		9,0018
				Maquinaria		0,8745
				Resto de obra y materiales		7,3143
				Suma la partida		17,1900
				Costes indirectos	6%	1,0314
				Redondeo		-0,0014
				TOTAL PARTIDA		**18,22**
0099	U09020090	m2	Suministro y colocación de adoquinado granito de 10x10x8 cm sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.			
				Mano de obra		20,6497

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
			Maquinaria			0,0342
			Resto de obra y materiales			67,4867
			Suma la partida			88,1700
			Costes indirectos		6%	5,2902
			Redondeo			-0,0002
			TOTAL PARTIDA			**93,46**
0100	U09020100	m2	Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.			
			Mano de obra			20,6497
			Maquinaria			0,0342
			Resto de obra y materiales			2,4667
			Suma la partida			23,1500
			Costes indirectos		6%	1,3890
			Redondeo			0,0010
			TOTAL PARTIDA			**24,54**
0101	U09020150	m2	Suministro y colocación de losa de varios colores de hormigón prefabricada de 5 cm de espesor mínimo, sentada sobre hormigón, incluso mortero de asiento y relleno de juntas.			
			Mano de obra			9,7141
			Maquinaria			5,7934
			Resto de obra y materiales			17,9498
			Suma la partida			33,4600
			Costes indirectos		6%	2,0076
			Redondeo			0,0024
			TOTAL PARTIDA			**35,47**
0102	U09020195	m2	Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, 10 cm de espesor y armado con mallazo de acero 15x15x5, endurecido y enriquecido superficialmente, acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma, incluso extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión, curado y p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado.			
			Mano de obra			18,0975
			Maquinaria			0,2723
			Resto de obra y materiales			21,2588
			Suma la partida			39,6300
			Costes indirectos		6%	2,3778
			Redondeo			0,0022
			TOTAL PARTIDA			**42,01**
0103	U09031010	m2	Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.			
			Mano de obra			0,0824
			Maquinaria			0,5339

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
			Suma la partida		0,6200
			Costes indirectos	6%	0,0372
			Redondeo		0,0028
			TOTAL PARTIDA		**0,66**
0104	U09032010	m2	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.		
			Mano de obra		0,1235
			Maquinaria		0,2840
			Resto de obra y materiales		0,7300
			Suma la partida		1,1400
			Costes indirectos	6%	0,0684
			Redondeo		0,0016
			TOTAL PARTIDA		**1,21**
0105	U09032030	m2	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.		
			Mano de obra		0,0412
			Maquinaria		0,1120
			Resto de obra y materiales		0,4080
			Suma la partida		0,5600
			Costes indirectos	6%	0,0336
			Redondeo		-0,0036
			TOTAL PARTIDA		**0,59**
0106	U09033050	m2	Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.		
			Mano de obra		0,2715
			Maquinaria		0,2772
			Resto de obra y materiales		14,2163
			Suma la partida		14,7700
			Costes indirectos	6%	0,8862
			Redondeo		0,0038
			TOTAL PARTIDA		**15,66**
0107	U09033140_CYII	m2	Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Incluso corte de junta, riego, extendido manual y compactado.		
			Mano de obra		4,1791
			Maquinaria		1,9078
			Resto de obra y materiales		14,6243
			Suma la partida		20,7100
			Costes indirectos	6%	1,2426
			Redondeo		-0,0026
			TOTAL PARTIDA		**21,95**
0108	U09034010	m3	Pavimento de hormigón vibrado HF-35 N/mm2 de		

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			resistencia a flexotracción y consistencia plástica, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendedora, acabado con textura superficial estriada o ranurada y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas cortadas en fresco.	
			Mano de obra	2,9582
			Maquinaria	4,5188
			Resto de obra y materiales	143,2036
			Suma la partida	150,6800
			Costes indirectos 6%	9,0408
			Redondeo	-0,0008
			TOTAL PARTIDA	**159,72**
0109	U09035010	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.	
			Mano de obra	8,2360
			Maquinaria	0,3300
			Resto de obra y materiales	126,8146
			Suma la partida	135,3800
			Costes indirectos 6%	8,1228
			Redondeo	-0,0028
			TOTAL PARTIDA	**143,50**
			Mano de obra	8,2360
			Maquinaria	0,3300
			Resto de obra y materiales	126,8146
			Suma la partida	135,3800
			Costes indirectos 6%	8,1228
			Redondeo	-0,0028
			TOTAL PARTIDA	**143,50**
0110	U09037030-CYII	m	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	
			Mano de obra	3,4996
			Maquinaria	0,2637
			Resto de obra y materiales	0,7934
			Suma la partida	4,5600
			Costes indirectos 6%	0,2736
			Redondeo	-0,0036
			TOTAL PARTIDA	**4,83**
0111	U09037080-CYII	m²	Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido, incluso parte proporcional de solapes.	
			Mano de obra	0,5341
			Maquinaria	0,9824
			Resto de obra y materiales	1,5400
			Suma la partida	3,0600
			Costes indirectos 6%	0,1836
			Redondeo	-0,0036
			TOTAL PARTIDA	**3,24**

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
0112	U09068050	m2	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.			
				Mano de obra		0,5341
				Resto de obra y materiales		1,3310
				Suma la partida		1,8700
				Costes indirectos	6%	0,1122
				Redondeo		-0,0022
				TOTAL PARTIDA		**1,98**
0113	U09070010	m	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.			
				Mano de obra		0,2376
				Maquinaria		0,1462
				Resto de obra y materiales		0,7134
				Suma la partida		1,1000
				Costes indirectos	6%	0,0660
				Redondeo		0,0040
				TOTAL PARTIDA		**1,17**
0114	U09070020	m	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.			
				Mano de obra		0,2376
				Maquinaria		0,1462
				Resto de obra y materiales		1,0701
				Suma la partida		1,4500
				Costes indirectos	6%	0,0870
				Redondeo		0,0030
				TOTAL PARTIDA		**1,54**
0115	U09070030	m2	Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.			
				Mano de obra		10,8350
				Maquinaria		1,0966
				Resto de obra y materiales		7,1340
				Suma la partida		19,0700
				Costes indirectos	6%	1,1442
				Redondeo		-0,0042
				TOTAL PARTIDA		**20,21**
0116	U09070240	m2	Borrado de marca vial por cualquier procedimiento.			
				Mano de obra		10,7675
				Maquinaria		0,7653
				Resto de obra y materiales		2,4800
				Suma la partida		14,0100
				Costes indirectos	6%	0,8406

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
				Redondeo		-0,0006
				TOTAL PARTIDA		**14,85**
0117	U09301020	m2	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.			
				Mano de obra		0,2677
				Maquinaria		0,0765
				Suma la partida		0,3400
				Costes indirectos	6%	0,0204
				Redondeo		-0,0004
				TOTAL PARTIDA		**0,36**
0118	U11011010	ud	Suministro de casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal, antigolpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g. EPI categoría II, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		5,1500
				Suma la partida		5,1500
				Costes indirectos	6%	0,3090
				Redondeo		0,0010
				TOTAL PARTIDA		**5,46**
				Resto de obra y materiales		5,1500
				Suma la partida		5,1500
				Costes indirectos	6%	0,3090
				Redondeo		0,0010
				TOTAL PARTIDA		**5,46**
0119	U11011020	ud	Suministro de casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas. EPI categoría II, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		15,7400
				Suma la partida		15,7400
				Costes indirectos	6%	0,9444
				Redondeo		-0,0044
				TOTAL PARTIDA		**16,68**
0120	U11011030	ud	Suministro de casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje con protectores de oídos acoplado. EPI categoría II, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		23,7200
				Suma la partida		23,7200
				Costes indirectos	6%	1,4232
				Redondeo		-0,0032
				TOTAL PARTIDA		**25,14**
0121	U11012010	ud	Suministro de pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable. EPI categoría III, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		8,6100
				Suma la partida		8,6100
				Costes indirectos	6%	0,5166
				Redondeo		0,0034
				TOTAL PARTIDA		**9,13**
0122	U11012020	ud	Suministro de pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, resistente a la perforación			

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
			y penetración por objeto candente, antinflamable. EPI categoría III, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		24,3500
				Suma la partida		24,3500
				Costes indirectos	6%	1,4610
				Redondeo		-0,0010
				TOTAL PARTIDA		**25,81**
0123	U11012030	ud	Suministro de gafas de soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable, adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca. EPI categoría II, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		5,0100
				Suma la partida		5,0100
				Costes indirectos	6%	0,3006
				Redondeo		-0,0006
				TOTAL PARTIDA		**5,31**
0124	U11012040	ud	Suministro pantalla facial para proteger contra la proyección de partículas y al cebamiento de arcos eléctricos, de policarbonato transparente, para acoplar al casco con arnés dieléctrico. EPI categoría III, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		9,3400
				Suma la partida		9,3400
				Costes indirectos	6%	0,5604
				Redondeo		-0,0004
				TOTAL PARTIDA		**9,90**
0125	U11012050	ud	Suministro de pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas. EPI categoría II o superior, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		9,1800
				Suma la partida		9,1800
				Costes indirectos	6%	0,5508
				Redondeo		-0,0008
				TOTAL PARTIDA		**9,73**
0126	U11012060	ud	Suministro de gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas. EPI categoría I, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		7,8000
				Suma la partida		7,8000
				Costes indirectos	6%	0,4680
				Redondeo		0,0020
				TOTAL PARTIDA		**8,27**
0127	U11012070	ud	Suministro de gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos. EPI categoría II, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		12,4200
				Suma la partida		12,4200
				Costes indirectos	6%	0,7452
				Redondeo		0,0048

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
			TOTAL PARTIDA		**13,17**
0128	U11013010	ud	Suministro de mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos. EPI categoría I, con marcado CE, desechable.		
			Resto de obra y materiales		1,6000
			Suma la partida		1,6000
			Costes indirectos	6%	0,0960
			Redondeo		0,0040
			TOTAL PARTIDA		**1,70**
0129	U11013020	ud	Suministro de mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtro para polvo. EPI categoría II, con marcado CE.		
			Resto de obra y materiales		14,7000
			Suma la partida		14,7000
			Costes indirectos	6%	0,8820
			Redondeo		-0,0020
			TOTAL PARTIDA		**15,58**
			Resto de obra y materiales		14,7000
			Suma la partida		14,7000
			Costes indirectos	6%	0,8820
			Redondeo		-0,0020
			TOTAL PARTIDA		**15,58**
0130	U11013030	ud	Suministro de mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtro para humos de soldadura, fresado, fibra de vidrio, etc. EPI Categoría II, con marcado CE.		
			Resto de obra y materiales		16,2800
			Suma la partida		16,2800
			Costes indirectos	6%	0,9768
			Redondeo		0,0032
			TOTAL PARTIDA		**17,26**
0131	U11013070	ud	Suministro de filtro contra polvo, humos y aerosoles de eficacia baja (P1). EPI de categoría III, con marcado CE.		
			Resto de obra y materiales		2,8100
			Suma la partida		2,8100
			Costes indirectos	6%	0,1686
			Redondeo		0,0014
			TOTAL PARTIDA		**2,98**
0132	U11013080	ud	Suministro de filtro contra polvo, humos y aerosoles de eficacia media (P2). EPI de categoría III, con marcado CE.		
			Resto de obra y materiales		2,9800
			Suma la partida		2,9800
			Costes indirectos	6%	0,1788
			Redondeo		0,0012
			TOTAL PARTIDA		**3,16**
0133	U11013090	ud	Suministro de filtro contra polvo, humos y aerosoles de eficacia alta (P3). EPI de categoría		

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
			III, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		3,1300
				Suma la partida		3,1300
				Costes indirectos	6%	0,1878
				Redondeo		0,0022
				TOTAL PARTIDA		**3,32**
0134	U11013100	ud	Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad baja (clase 1). EPI de categoría III, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		4,6400
				Suma la partida		4,6400
				Costes indirectos	6%	0,2784
				Redondeo		0,0016
				TOTAL PARTIDA		**4,92**
0135	U11013110	ud	Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad media (clase 2). EPI de categoría III, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		4,7900
				Suma la partida		4,7900
				Costes indirectos	6%	0,2874
				Redondeo		0,0026
				TOTAL PARTIDA		**5,08**
0136	U11013120	ud	Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad alta (clase 3). EPI de categoría III, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		4,9500
				Suma la partida		4,9500
				Costes indirectos	6%	0,2970
				Redondeo		0,0030
				TOTAL PARTIDA		**5,25**
0137	U11013130	ud	Suministro de detector portátil con pantalla LCD, capaz de medir hasta 4 gases simultáneamente (gases explosivos, O2, CO o SO2 y H2S o NO2) adecuado para trabajos en espacios confinados alimentado con batería recargable. EPI de categoría III, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		640,6000
				Suma la partida		640,6000
				Costes indirectos	6%	38,4360
				Redondeo		0,0040
				TOTAL PARTIDA		**679,04**
0138	U11014010	ud	Suministro de impermeable de protección contra la lluvia tipo 3/4, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		11,2400
				Suma la partida		11,2400
				Costes indirectos	6%	0,6744
				Redondeo		-0,0044
				TOTAL PARTIDA		**11,91**
0139	U11014020	ud	Suministro de impermeable de protección contra la lluvia, de dos piezas, fabricado en material			

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
			plástico. EPI categoría I, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		16,8500
				Suma la partida		16,8500
				Costes indirectos	6%	1,0110
				Redondeo		-0,0010
				TOTAL PARTIDA		**17,86**
0140	U11014030	ud	Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		15,0700
				Suma la partida		15,0700
				Costes indirectos	6%	0,9042
				Redondeo		-0,0042
				TOTAL PARTIDA		**15,97**
				Resto de obra y materiales		15,0700
				Suma la partida		15,0700
				Costes indirectos	6%	0,9042
				Redondeo		-0,0042
				TOTAL PARTIDA		**15,97**
0141	U11014040	ud	Suministro de traje completo para trabajos de soldadura, compuesto de chaqueta y pantalón. EPI categoría III, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		25,3000
				Suma la partida		25,3000
				Costes indirectos	6%	1,5180
				Redondeo		0,0020
				TOTAL PARTIDA		**26,82**
0142	U11014050	ud	Suministro de mandil de protección para trabajos de soldadura, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C. EPI de categoría III, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		18,8300
				Suma la partida		18,8300
				Costes indirectos	6%	1,1298
				Redondeo		0,0002
				TOTAL PARTIDA		**19,96**
0143	U11014060	ud	Suministro de traje ignífugo para trabajos de soldadura, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C. EPI de categoría III, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		201,2500
				Suma la partida		201,2500
				Costes indirectos	6%	12,0750
				Redondeo		0,0050
				TOTAL PARTIDA		**213,33**
0144	U11014080	ud	Suministro de faja de protección lumbar, ajustable con velcros y anchura suficiente para cubrir la zona posterior de la espalda. EPI de categoría II, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		21,9700
				Suma la partida		21,9700

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
				Costes indirectos	6%	1,3182
				Redondeo		0,0018
				TOTAL PARTIDA.....		**23,29**
0145	U11014090	ud	Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales.....		17,6500
				Suma la partida.....		17,6500
				Costes indirectos	6%	1,0590
				Redondeo		0,0010
				TOTAL PARTIDA.....		**18,71**
0146	U11014100	ud	Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales.....		21,9200
				Suma la partida.....		21,9200
				Costes indirectos	6%	1,3152
				Redondeo		0,0048
				TOTAL PARTIDA.....		**23,24**
0147	U11015010	ud	Suministro de orejeras antirruido, estándar, con casquetes ajustables que ejercen presión en la cabeza para la atenuación acústica con almohadillas recambiables. EPI categoría II, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales.....		15,7000
				Suma la partida.....		15,7000
				Costes indirectos	6%	0,9420
				Redondeo		-0,0020
				TOTAL PARTIDA.....		**16,64**
0148	U11015020	ud	Suministro de orejeras para amortiguar el ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo. EPI categoría II, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales.....		15,4200
				Suma la partida.....		15,4200
				Costes indirectos	6%	0,9252
				Redondeo		0,0048
				TOTAL PARTIDA.....		**16,35**
0149	U11015030	ud	Suministro de par de tapones fabricados en espuma para la atenuación acústica, desechables. EPI categoría II, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales.....		0,5500
				Suma la partida.....		0,5500
				Costes indirectos	6%	0,0330
				Redondeo		-0,0030
				TOTAL PARTIDA.....		**0,58**
0150	U11016030	ud	Suministro de arnés anticaídas con 2 puntos de amarre y cinturón de amarre lateral de doble regulación y elementos accesorios de acero inoxidable. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.			
				Resto de obra y materiales.....		23,0375

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			Suma la partida.....	23,0400
			Costes indirectos 6%	1,3824
			Redondeo	-0,0024
			TOTAL PARTIDA.....	**24,42**
0151	U11017010	ud	Suministro de par de guantes de protección para manipular materiales abrasivos fabricados en nitrilo de alta resistencia con refuerzo en dedos pulgares. EPI categoría II, con marcado CE.	
			Resto de obra y materiales.....	5,0500
			Suma la partida.....	5,0500
			Costes indirectos 6%	0,3030
			Redondeo	-0,0030
			TOTAL PARTIDA.....	**5,35**
0152	U11017020	ud	Suministro de par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex. EPI categoría II, con marcado CE.	
			Resto de obra y materiales.....	3,1100
			Suma la partida.....	3,1100
			Costes indirectos 6%	0,1866
			Redondeo	0,0034
			TOTAL PARTIDA.....	**3,30**
0153	U11017030	ud	Suministro de par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc. EPI categoría II, con marcado CE.	
			Resto de obra y materiales.....	1,9000
			Suma la partida.....	1,9000
			Costes indirectos 6%	0,1140
			Redondeo	-0,0040
			TOTAL PARTIDA.....	**2,01**
0154	U11017040	ud	Suministro de par de guantes de protección contra aceites y grasas fabricados en neopreno. EPI categoría II, con marcado CE.	
			Resto de obra y materiales.....	2,3500
			Suma la partida.....	2,3500
			Costes indirectos 6%	0,1410
			Redondeo	-0,0010
			TOTAL PARTIDA.....	**2,49**
0155	U11017060	ud	Suministro de par de guantes de protección eléctrica hasta 7.500 V, clase 1, fabricados con material dieléctrico. EPI categoría III, con marcado CE.	
			Resto de obra y materiales.....	39,2100
			Suma la partida.....	39,2100
			Costes indirectos 6%	2,3526
			Redondeo	-0,0026
			TOTAL PARTIDA.....	**41,56**
0156	U11017070	ud	Suministro de par de guantes de protección eléctrica hasta 17.000 V, clase 2, fabricados con material de alto poder dieléctrico. EPI categoría III,	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
			con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		44,4600
				Suma la partida		44,4600
				Costes indirectos	6%	2,6676
				Redondeo		0,0024
				TOTAL PARTIDA		**47,13**
				Resto de obra y materiales		44,4600
				Suma la partida		44,4600
				Costes indirectos	6%	2,6676
				Redondeo		0,0024
				TOTAL PARTIDA		**47,13**
0157	U11017080	ud	Suministro de par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en serraje. EPI categoría III, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		5,7500
				Suma la partida		5,7500
				Costes indirectos	6%	0,3450
				Redondeo		0,0050
				TOTAL PARTIDA		**6,10**
0158	U11017090	ud	Suministro de par de guantes para trabajos de soldadura fabricados en serraje . EPI categoría III, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		9,0000
				Suma la partida		9,0000
				Costes indirectos	6%	0,5400
				TOTAL PARTIDA		**9,54**
0159	U11018010	ud	Suministro de par de botas altas de protección para trabajos en agua, barro y hormigón, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 100 J y compresión hasta 10 kN. EPI categoría II, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		15,0300
				Suma la partida		15,0300
				Costes indirectos	6%	0,9018
				Redondeo		-0,0018
				TOTAL PARTIDA		**15,93**
0160	U11018020	ud	Suministro de par de botas altas de trabajo resistentes al agua y barro, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, no garantizan resistencia al impacto ni compresión en la parte delantera del pie. EPI categoría I, con marcado CE.			
				Resto de obra y materiales		10,7500
				Suma la partida		10,7500
				Costes indirectos	6%	0,6450
				Redondeo		0,0050
				TOTAL PARTIDA		**11,40**
0161	U11018030	ud	Suministro de par de botas altas de seguridad para trabajos en agua, barro y hormigón, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con			

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
			lona de algodón, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría III, con marcado CE.		
				Resto de obra y materiales.....	40,9500
				Suma la partida.....	40,9500
				Costes indirectos 6%	2,4570
				Redondeo	0,0030
				TOTAL PARTIDA.....	**43,41**
0162	U11018040	ud	Suministro de par de botas de seguridad para protección eléctrica de hasta 5000 V fabricadas con material dieléctrico, suela antideslizante, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.		
				Resto de obra y materiales.....	58,3300
				Suma la partida.....	58,3300
				Costes indirectos 6%	3,4998
				Redondeo	0,0002
				TOTAL PARTIDA.....	**61,83**
0163	U11018050	ud	Suministro de par de botas de seguridad para protección eléctrica de media tensión fabricadas con material dieléctrico, suela antideslizante, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría III, con marcado CE.		
				Resto de obra y materiales.....	90,9800
				Suma la partida.....	90,9800
				Costes indirectos 6%	5,4588
				Redondeo	0,0012
				TOTAL PARTIDA.....	**96,44**
0164	U11018060	ud	Suministro de par de botas de trabajo fabricadas en cuero, suela antideslizante, sin garantía de resistencia al impacto ni compresión en la parte delantera del pie. EPI categoría I, con marcado CE.		
				Resto de obra y materiales.....	17,4600
				Suma la partida.....	17,4600
				Costes indirectos 6%	1,0476
				Redondeo	0,0024
				TOTAL PARTIDA.....	**18,51**
0165	U11018080	ud	Suministro de par de zapatos de seguridad para trabajos con riesgo mecánico, fabricados en cuero, con acolchado trasero, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.		
				Resto de obra y materiales.....	31,0800
				Suma la partida.....	31,0800
				Costes indirectos 6%	1,8648
				Redondeo	-0,0048
				TOTAL PARTIDA.....	**32,94**
				Resto de obra y materiales.....	31,0800

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
			Suma la partida		31,0800
			Costes indirectos	6%	1,8648
			Redondeo		-0,0048
			TOTAL PARTIDA		**32,94**
0166	U11018090	ud	Suministro de par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado. EPI categoría II, con marcado CE.		
			Resto de obra y materiales		6,9400
			Suma la partida		6,9400
			Costes indirectos	6%	0,4164
			Redondeo		0,0036
			TOTAL PARTIDA		**7,36**
0167	U11019010	ud	Suministro de equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 3 usos.		
			Resto de obra y materiales		139,3961
			Suma la partida		139,4000
			Costes indirectos	6%	8,3640
			Redondeo		-0,0040
			TOTAL PARTIDA		**147,76**
0168	U11021020	ud	Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.		
			Resto de obra y materiales		11,7200
			Suma la partida		11,7200
			Costes indirectos	6%	0,7032
			Redondeo		-0,0032
			TOTAL PARTIDA		**12,42**
0169	U11021050	ud	Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.		
			Resto de obra y materiales		20,3120
			Suma la partida		20,3100
			Costes indirectos	6%	1,2186
			Redondeo		0,0014
			TOTAL PARTIDA		**21,53**
0170	U11021110	ud	Suministro y colocación de trípode portátil de acero galvanizado para señal homologada. Incluso montaje y desmontaje de señal. Amortizable en 5 usos (señal no incluida).		
			Mano de obra		3,1297
			Resto de obra y materiales		3,9660
			Suma la partida		7,1000
			Costes indirectos	6%	0,4260
			Redondeo		0,0040
			TOTAL PARTIDA		**7,53**
			Mano de obra		3,1297
			Resto de obra y materiales		3,9660

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
			Suma la partida		7,1000
			Costes indirectos	6%	0,4260
			Redondeo		0,0040
			TOTAL PARTIDA		**7,53**
0171	U11021150	ud	Suministro y colocación de pie portátil en cruz y poste de acero galvanizado para señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado. Incluso montaje y desmontaje de señal. Amortizable el poste en 5 usos y el pie en 5 usos (señal no incluida).		
			Mano de obra		4,1592
			Resto de obra y materiales		5,7830
			Suma la partida		9,9400
			Costes indirectos	6%	0,5964
			Redondeo		0,0036
			TOTAL PARTIDA		**10,54**
0172	U11021160	ud	Suministro y colocación de panel direccional de chapa de acero galvanizado de 165x45 cm, reflectante, con dos soportes tipo pie cruceta metálica y dos postes de 1,50 m amortizable en 5 usos, Incluso fijación y desmontaje de señal sobre soporte.		
			Mano de obra		4,1180
			Resto de obra y materiales		34,6410
			Suma la partida		38,7600
			Costes indirectos	6%	2,3256
			Redondeo		0,0044
			TOTAL PARTIDA		**41,09**
0173	U11021170	ud	Suministro y colocación de panel direccional de chapa de acero galvanizado de 195x95 cm, reflectante, con dos soportes tipo pie cruceta metálica y dos postes de 1,50 m amortizables en 5 usos, Incluso fijación y desmontaje de señal sobre soporte.		
			Mano de obra		5,1475
			Resto de obra y materiales		51,4270
			Suma la partida		56,5700
			Costes indirectos	6%	3,3942
			Redondeo		-0,0042
			TOTAL PARTIDA		**59,96**
0174	U11021190	ud	Suministro y colocación de señal provisional de obra de obligación/prohibición/advertencia, de chapa metálica, rectangular de 45x33 cm sobre trípode. Amortizable en 5 usos.		
			Mano de obra		3,1297
			Resto de obra y materiales		10,9960
			Suma la partida		14,1300
			Costes indirectos	6%	0,8478
			Redondeo		0,0022
			TOTAL PARTIDA		**14,98**
0175	U11021210	ud	Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, rectangular de 60x90 cm,		

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
			clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.			
				Resto de obra y materiales		17,2440
				Suma la partida		17,2400
				Costes indirectos	6%	1,0344
				Redondeo		-0,0044
				TOTAL PARTIDA		**18,27**
0176	U11021230	ud	Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, rectangular de 90x135 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.			
				Resto de obra y materiales		42,5420
				Suma la partida		42,5400
				Costes indirectos	6%	2,5524
				Redondeo		-0,0024
				TOTAL PARTIDA		**45,09**
0177	U11021250	ud	Suministro y colocación de señal con pictograma de obligación/prohibición/advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, amortizable en 3 usos. Incluso fijación con bridas y retirada.			
				Mano de obra		3,1297
				Resto de obra y materiales		1,0899
				Suma la partida		4,2200
				Costes indirectos	6%	0,2532
				Redondeo		-0,0032
				TOTAL PARTIDA		**4,47**
0178	U11022010	m	Suministro y colocación de valla de contención de peatones metálica, de 2,50 x 1,10 m, de color amarillo, blanco o blanco y rojo, para delimitación provisional de zona de obra. Incluso instalación, traslado y desmontaje. Amortizable en 5 usos.			
				Mano de obra		2,0590
				Resto de obra y materiales		2,4592
				Suma la partida		4,5200
				Costes indirectos	6%	0,2712
				Redondeo		-0,0012
				TOTAL PARTIDA		**4,79**
0179	U11022030	m	Suministro y colocación de vallado provisional de obra de 2 m de altura de malla simple torsión galvanizada ST-50/16, de 50 mm de paso de malla, 2,7 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro cada 3 m, incluso p. p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, recibido de postes con hormigón HM-20/P/40/I de central. Incluso cimentación, anclajes, montaje y desmontaje.			
				Mano de obra		17,3360
				Maquinaria		8,3650
				Resto de obra y materiales		9,6935
				Suma la partida		35,3900
				Costes indirectos	6%	2,1234
				Redondeo		-0,0034

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA	**37,51**
0180	U11022050	ud	Suministro y colocación de puerta provisional de acceso peatonal de chapa conformada de acero galvanizado de 1,00x2,00 m para vallado provisional de obra. Incluso postes de sujeción hincados al terreno, lengüetas para candado, instalación y desmontaje.	
			Mano de obra	15,0745
			Resto de obra y materiales	222,0000
			Suma la partida	237,0700
			Costes indirectos 6%	14,2242
			Redondeo	-0,0042
			TOTAL PARTIDA	**251,29**
0181	U11022060	ud	Suministro y colocación de puerta de acceso provisional para vehículos de chapa conformada de acero galvanizado de 4,00x2,00vm para vallado provisional de obra. Incluso postes de sujeción hincados al terreno, lengüetas para candado, instalación y desmontaje.	
			Mano de obra	21,5350
			Resto de obra y materiales	823,5000
			Suma la partida	845,0400
			Costes indirectos 6%	50,7024
			Redondeo	-0,0024
			TOTAL PARTIDA	**895,74**
0182	U11022080	ud	Suministro y colocación de pasarela de paso peatonal sobre zanjas abiertas de acero, de 2,40 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,64 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral. Incluso elementos de fijación, instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	
			Mano de obra	2,0796
			Maquinaria	6,1790
			Resto de obra y materiales	29,5910
			Suma la partida	37,8500
			Costes indirectos 6%	2,2710
			Redondeo	-0,0010
			TOTAL PARTIDA	**40,12**
0183	U11022100	m2	Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones de 8 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	
			Mano de obra	3,4385
			Maquinaria	3,0895
			Resto de obra y materiales	4,1650
			Suma la partida	10,6900
			Costes indirectos 6%	0,6414
			Redondeo	-0,0014
			TOTAL PARTIDA	**11,33**

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0184	U11022110	m2	Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones y vehículos de 12 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	
			Mano de obra	3,4385
			Maquinaria	3,7074
			Resto de obra y materiales	5,8700
			Suma la partida	13,0200
			Costes indirectos 6%	0,7812
			Redondeo	-0,0012
			TOTAL PARTIDA	**13,80**
0185	U11023020	m	Visera de protección contra caída de objetos con una anchura de 2,50 m en proyección formada por soportes metálicos de mordaza y techo de madera, incluyendo elaboración, montaje, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.	
			Mano de obra	10,8350
			Resto de obra y materiales	43,5011
			Suma la partida	54,3400
			Costes indirectos 6%	3,2604
			Redondeo	-0,0004
			TOTAL PARTIDA	**57,60**
0186	U11023030	m	Visera de protección contra caída de objetos con una anchura de 1,20 m formada por elementos de madera, incluyendo elaboración, montaje, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.	
			Mano de obra	10,8350
			Resto de obra y materiales	43,5011
			Suma la partida	54,3400
			Costes indirectos 6%	3,2604
			Redondeo	-0,0004
			TOTAL PARTIDA	**57,60**
			Mano de obra	10,8350
			Resto de obra y materiales	27,9054
			Suma la partida	38,7400
			Costes indirectos 6%	2,3244
			Redondeo	-0,0044
			TOTAL PARTIDA	**41,06**
0187	U11024090	m2	Suministro y colocación de protección de huecos horizontales de superficie hasta 2 m2, con tableros de madera de pino unidos mediante puntas planas. Incluso unión y fijación de las maderas, elementos accesorios y desmontaje.	
			Mano de obra	6,4605
			Resto de obra y materiales	15,4400
			Suma la partida	21,9000
			Costes indirectos 6%	1,3140
			Redondeo	-0,0040
			TOTAL PARTIDA	**23,21**
0188	U11024170	ud	Suministro y colocación de tope de retroceso para	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
			camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno. Incluso desmontaje.			
				Resto de obra y materiales.....		41,1300
				Suma la partida.....		41,1300
				Costes indirectos	6%	2,4678
				Redondeo		0,0022
				TOTAL PARTIDA.....		**43,60**
0189	U11024180	ud	Suministro y colocación de tapón de plástico tipo seta de color rojo para protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro. Incluso colocación y retirada.			
				Mano de obra.....		0,2059
				Resto de obra y materiales.....		0,0800
				Suma la partida.....		0,2900
				Costes indirectos	6%	0,0174
				Redondeo		0,0026
				TOTAL PARTIDA.....		**0,31**
0190	U11025050	m	Conducto de ventilación de chapa galvanizada de sección inferior a 0,10 m2 colocado en obras durante un período comprendido entre 12 y 18 meses, incluso desmontaje y p.p. de piezas especiales y de sujeción, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
				Resto de obra y materiales.....		14,3700
				Suma la partida.....		14,3700
				Costes indirectos	6%	0,8622
				Redondeo		-0,0022
				TOTAL PARTIDA.....		**15,23**
0191	U11025120	ud	Extractor de aire de 1.000 m3/h colocado en obras durante un período inferior a 3 meses, incluso p.p. de pequeño material, instalación eléctrica necesaria, sujeción y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
				Resto de obra y materiales.....		39,1200
				Suma la partida.....		39,1200
				Costes indirectos	6%	2,3472
				Redondeo		0,0028
				TOTAL PARTIDA.....		**41,47**
0192	U11026010	ud	Suministro de extintor portátil de polvo polivalente ABC, de 2 kg, de eficacia 13A-55B-C, con manómetro y manguera con boquilla difusora, para protección de furgonetas y camiones.			
				Mano de obra.....		1,0295
				Resto de obra y materiales.....		22,9900
				Suma la partida.....		24,0200
				Costes indirectos	6%	1,4412
				Redondeo		-0,0012
				TOTAL PARTIDA.....		**25,46**
0193	U11026020	ud	Suministro de extintor portátil de polvo polivalente			

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
			ABC, de 6 Kg de capacidad, eficacia 27A-183B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.			
				Mano de obra		2,0796
				Resto de obra y materiales		28,7500
				Suma la partida		30,8300
				Costes indirectos	6%	1,8498
				Redondeo		0,0002
				TOTAL PARTIDA		**32,68**
0194	U11026030	ud	Suministro de extintor portátil de polvo polivalente ABC, de 6 Kg de capacidad, eficacia 34A-233B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.			
				Mano de obra		2,0796
				Resto de obra y materiales		37,6700
				Suma la partida		39,7500
				Costes indirectos	6%	2,3850
				Redondeo		0,0050
				TOTAL PARTIDA		**42,14**
				Mano de obra		2,0796
				Resto de obra y materiales		37,6700
				Suma la partida		39,7500
				Costes indirectos	6%	2,3850
				Redondeo		0,0050
				TOTAL PARTIDA		**42,14**
0195	U11026040	ud	Suministro de extintor manual polvo químico polivalente ABC de 9 kg, eficacia 43A-233B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.			
				Mano de obra		2,0796
				Resto de obra y materiales		43,5700
				Suma la partida		45,6500
				Costes indirectos	6%	2,7390
				Redondeo		0,0010
				TOTAL PARTIDA		**48,39**
0196	U11026050	ud	Suministro de extintor manual polvo químico polivalente ABC de 25 kg, eficacia 27A-IIB-C, con manómetro y manguera con boquilla difusora, sobre carro.			
				Mano de obra		1,0295
				Resto de obra y materiales		144,6700
				Suma la partida		145,7000
				Costes indirectos	6%	8,7420
				Redondeo		-0,0020
				TOTAL PARTIDA		**154,44**
0197	U11027010	ud	Instalación y montaje de toma de tierra provisional de obra, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm2 de sección y grapas de conexión a la pica. Incluso desmontaje, sacos de sales electrolíticas y pequeño material.			
				Mano de obra		21,7567

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
				Resto de obra y materiales.....		185,3208
				Suma la partida.....		207,0800
				Costes indirectos	6%	12,4248
				Redondeo		-0,0048
				TOTAL PARTIDA.....		**219,50**
0198	U11027040	ud	Suministro, instalación y montaje de cuadro eléctrico provisional de obra para potencia máxima de 9 kW, formado por: armario de distribución con soporte, 2 tomas P+T de 16 A 220V y una toma 3P+N+T de 16A 380 V, con 1 diferencial de 40 A 30 mA , magnetotérmicos 4P 32 A 6 kA , 1P+N 16 A kKA C y 4P 16A 6kA C. Incluso desmontaje. Amortizable en 3 usos.			
				Mano de obra.....		43,7734
				Resto de obra y materiales.....		281,3052
				Suma la partida.....		325,0800
				Costes indirectos	6%	19,5048
				Redondeo		-0,0048
				TOTAL PARTIDA.....		**344,58**
0199	U11027070	ud	Suministro e instalación de transformador de seguridad y aislamiento de tensión de 230-400 V a 24V, potencia nominal de 1000 VA, con grado de protección IP 20. Amortizable en 3 usos.			
				Mano de obra.....		10,2950
				Resto de obra y materiales.....		91,5575
				Suma la partida.....		101,8500
				Costes indirectos	6%	6,1110
				Redondeo		-0,0010
				TOTAL PARTIDA.....		**107,96**
0200	U11027080	ud	Suministro de portátil luminoso de mano con mango aislante, cable de 5 m, gancho de sujeción y malla protectora. Amortizable en 3 usos.			
				Resto de obra y materiales.....		4,1729
				Suma la partida.....		4,1700
				Costes indirectos	6%	0,2502
				Redondeo		-0,0002
				TOTAL PARTIDA.....		**4,42**
0201	U11027090	ud	Suministro de foco portátil para interior con soporte de tubo metálico, cable de 1,5 m y malla protectora. Amortizable en 3 usos.			
				Resto de obra y materiales.....		1,9965
				Suma la partida.....		2,0000
				Costes indirectos	6%	0,1200
				TOTAL PARTIDA.....		**2,12**
0202	U11028020	ud	Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de plástico. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.			
				Mano de obra.....		0,4118
				Resto de obra y materiales.....		2,2560
				Suma la partida.....		2,6700
				Costes indirectos	6%	0,1602
				Redondeo		-0,0002

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
			TOTAL PARTIDA		**2,83**
0203	U11028030	m	Suministro y colocación de cinta para balizamiento de material plástico de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco. Incluso instalación y retirada.		
			Mano de obra		1,0295
			Resto de obra y materiales		0,1100
			Suma la partida		1,1400
			Costes indirectos	6%	0,0684
			Redondeo		0,0016
			TOTAL PARTIDA		**1,21**
0204	U11028040	m	Suministro y colocación de cinta para balizamiento de material plástico de 10 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco. Incluso instalación y retirada.		
			Mano de obra		1,0295
			Resto de obra y materiales		0,1980
			Suma la partida		1,2300
			Costes indirectos	6%	0,0738
			Redondeo		-0,0038
			TOTAL PARTIDA		**1,30**
0205	U11028050	ud	Suministro y colocación de baliza luminosa con lámpara amarilla o ámbar para señalización, con batería o pilas incluidas. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.		
			Mano de obra		2,0590
			Resto de obra y materiales		4,4320
			Suma la partida		6,4900
			Costes indirectos	6%	0,3894
			Redondeo		0,0006
			TOTAL PARTIDA		**6,88**
0206	U11028080	m	Suministro y colocación de guirnalda de balizamiento reflectante, con un soporte cada 5 m. Incluso instalación y retirada.		
			Mano de obra		2,4708
			Resto de obra y materiales		0,2352
			Suma la partida		2,7100
			Costes indirectos	6%	0,1626
			Redondeo		-0,0026
			TOTAL PARTIDA		**2,87**
0207	U11028090	m	Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 cm de material plástico lastrable con agua. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.		
			Mano de obra		6,1770
			Resto de obra y materiales		6,3540
			Suma la partida		12,5300
			Costes indirectos	6%	0,7518
			Redondeo		-0,0018
			TOTAL PARTIDA		**13,28**
0208	U11028100	m	Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x60x40 cm de material plástico lastrable. Incluso instalación y retirada.		

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			Amortizable en 5 usos.	
			Mano de obra	6,1770
			Resto de obra y materiales	4,9320
			Suma la partida	11,1100
			Costes indirectos 6%	0,6666
			Redondeo	0,0034
			TOTAL PARTIDA	**11,78**
0209	U11028110	ud	Suministro y colocación de pareja de pórticos limitadores de altura, formado por 4 postes de madera de 5 m de altura y guirnalda reflectante de balizamiento blanca y roja, instalando un pórtico a cada lado de la proyección vertical de los cables extremos en el suelo, separados la distancia de seguridad necesaria para la prevención del riesgo eléctrico por contacto con la línea de eléctrica o arco eléctrico. La separación entre postes de cada pórtico será de 6 m. Incluso excavación, hormigonado, fijación de los poste y guirnalda, y retirada.	
			Mano de obra	273,3400
			Maquinaria	142,7900
			Resto de obra y materiales	400,5844
			Suma la partida	816,7100
			Costes indirectos 6%	49,0026
			Redondeo	-0,0026
			TOTAL PARTIDA	**865,71**
0210	U11031010	m	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa compañía suministradora, mediante manguera flexible de tensión nominal de 750 V, incorporando conductor para toma de tierra. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	
			Mano de obra	11,2400
			Resto de obra y materiales	12,9400
			Suma la partida	24,1800
			Costes indirectos 6%	1,4508
			Redondeo	-0,0008
			TOTAL PARTIDA	**25,63**
0211	U11031020	m	Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua para el consumo humano, realizada en tubo de PE de DN 25 y PN 16 máxima, con piezas especiales y conexión según normativa vigente de Canal de Isabel II. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	
			Mano de obra	11,2400
			Resto de obra y materiales	87,7500
			Suma la partida	98,9900
			Costes indirectos 6%	5,9394

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
				Redondeo		0,0006
				TOTAL PARTIDA.....		**104,93**
0212	U11031030	m	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), mediante tubería de hormigón de enchufe-campana, según normativa vigente de Canal de Isabel II. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.			
				Mano de obra.....		11,2400
				Resto de obra y materiales.....		125,2000
				Suma la partida.....		136,4400
				Costes indirectos	6%	8,1864
				Redondeo		0,0036
				TOTAL PARTIDA.....		**144,63**
0213	U11031040	m	Acometida provisional de telecomunicaciones a caseta de obra, según normativa vigente de la compañía suministradora. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.			
				Mano de obra.....		11,2400
				Resto de obra y materiales.....		139,2900
				Suma la partida.....		150,5300
				Costes indirectos	6%	9,0318
				Redondeo		-0,0018
				TOTAL PARTIDA.....		**159,56**
0214	U11031050	ud	Suministro y colocación de depósito de polietileno de alta densidad con capacidad para 1000 litros resistente a rayos ultravioleta, con parte externa reforzada con estructura metálica de acero y resistente al óxido, paletizable. Incluso llenado de agua y retirada. Amortizable en 5 usos.			
				Mano de obra.....		1,7502
				Resto de obra y materiales.....		63,3340
				Suma la partida.....		65,0800
				Costes indirectos	6%	3,9048
				Redondeo		-0,0048
				TOTAL PARTIDA.....		**68,98**
0215	U11032010	mes	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 L. Sin necesidad de instalación. Incluso instalación, portes de entrega y recogida.			
				Mano de obra.....		1,7502
				Resto de obra y materiales.....		127,1800
				Suma la partida.....		128,9300
				Costes indirectos	6%	7,7358
				Redondeo		0,0042
				TOTAL PARTIDA.....		**136,67**
0216	U11032040	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para			

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

vestuarios en obra de 10 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.

Mano de obra			1,7502
Resto de obra y materiales			151,6000
Suma la partida			153,3500
Costes indirectos	6%		9,2010
Redondeo			-0,0010
TOTAL PARTIDA			**162,55**

0217 U11032060 mes Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de 8 m2, materiales, pequeña maquinaria y herramientas, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Incluso instalación, transporte y retirada.

Mano de obra			1,7502
Resto de obra y materiales			77,9700
Suma la partida			79,7200
Costes indirectos	6%		4,7832
Redondeo			-0,0032
TOTAL PARTIDA			**84,50**

0218 U11032100 mes Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra de 14 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.

Mano de obra			1,7502
Resto de obra y materiales			172,4000
Suma la partida			174,1500
Costes indirectos	6%		10,4490
Redondeo			0,0010
TOTAL PARTIDA			**184,60**
Mano de obra			1,7502

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
				Resto de obra y materiales.....		172,4000
				Suma la partida.....		174,1500
				Costes indirectos	6%	10,4490
				Redondeo		0,0010
				TOTAL PARTIDA.....		**184,60**
0219	U11032110	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra de 18 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.			
				Mano de obra.....		1,7502
				Resto de obra y materiales.....		191,0700
				Suma la partida.....		192,8200
				Costes indirectos	6%	11,5692
				Redondeo		0,0008
				TOTAL PARTIDA.....		**204,39**
0220	U11033010	ud	Suministro y colocación de perchas para aseos o duchas como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 3 usos.			
				Mano de obra.....		1,7502
				Resto de obra y materiales.....		2,1131
				Suma la partida.....		3,8600
				Costes indirectos	6%	0,2316
				Redondeo		-0,0016
				TOTAL PARTIDA.....		**4,09**
0221	U11033020	ud	Suministro y colocación de dispensador de jabón líquido con capacidad 1 L como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 3 usos.			
				Mano de obra.....		1,7502
				Resto de obra y materiales.....		12,0788
				Suma la partida.....		13,8300
				Costes indirectos	6%	0,8298
				Redondeo		0,0002
				TOTAL PARTIDA.....		**14,66**
0222	U11033030	ud	Suministro y colocación de secamanos eléctrico como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.			
				Mano de obra.....		1,7502
				Resto de obra y materiales.....		22,0000
				Suma la partida.....		23,7500
				Costes indirectos	6%	1,4250
				Redondeo		0,0050

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**25,18**
0223	U11033040	ud	Suministro y colocación de espejo como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.			
				Mano de obra		1,7502
				Resto de obra y materiales		5,3220
				Suma la partida		7,0700
				Costes indirectos	6%	0,4242
				Redondeo		-0,0042
				TOTAL PARTIDA		**7,49**
0224	U11033050	ud	Suministro y colocación de portarrollos industrial con cerradura como mobiliario provisional para local de aseos. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.			
				Mano de obra		1,7502
				Resto de obra y materiales		4,8980
				Suma la partida		6,6500
				Costes indirectos	6%	0,3990
				Redondeo		0,0010
				TOTAL PARTIDA		**7,05**
0225	U11033060	ud	Suministro y colocación de contenedor de residuos pequeño como mobiliario provisional para local de aseos, vestuarios y comedores. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.			
				Mano de obra		1,7502
				Resto de obra y materiales		4,2460
				Suma la partida		6,0000
				Costes indirectos	6%	0,3600
				TOTAL PARTIDA		**6,36**
0226	U11033070	ud	Suministro y colocación de taquilla metálica individual con cerrojo como mobiliario provisional para local de vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.			
				Mano de obra		1,7502
				Resto de obra y materiales		13,9140
				Suma la partida		15,6600
				Costes indirectos	6%	0,9396
				Redondeo		0,0004
				TOTAL PARTIDA		**16,60**
0227	U11033080	ud	Suministro y colocación de banco de madera para 5 personas como mobiliario provisional para local de vestuarios y comedor. Amortizable en 10 usos.			
				Mano de obra		1,7502
				Resto de obra y materiales		7,6300
				Suma la partida		9,3800
				Costes indirectos	6%	0,5628
				Redondeo		-0,0028
				TOTAL PARTIDA		**9,94**
0228	U11033090	ud	Suministro y colocación de camilla portátil para evacuaciones como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 5 usos.			
				Mano de obra		0,8751

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN			IMPORTE
			Resto de obra y materiales			27,8740
			Suma la partida			28,7500
			Costes indirectos		6%	1,7250
			Redondeo			0,0050
			TOTAL PARTIDA			**30,48**
0229	U11033100	ud	Suministro y colocación de botiquín de urgencias como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.			
			Mano de obra			1,7502
			Resto de obra y materiales			8,1700
			Suma la partida			9,9200
			Costes indirectos		6%	0,5952
			Redondeo			0,0048
			TOTAL PARTIDA			**10,52**
0230	U11033110	ud	Suministro y colocación de taburete metálico como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.			
			Mano de obra			0,8751
			Resto de obra y materiales			3,0500
			Suma la partida			3,9300
			Costes indirectos		6%	0,2358
			Redondeo			0,0042
			TOTAL PARTIDA			**4,17**
0231	U11033120	ud	Suministro y colocación de vitrina para medicamentos como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.			
			Mano de obra			1,7502
			Resto de obra y materiales			44,7000
			Suma la partida			46,4500
			Costes indirectos		6%	2,7870
			Redondeo			0,0030
			TOTAL PARTIDA			**49,24**
0232	U11033130	ud	Suministro y colocación de papelera como mobiliario provisional para locales de oficinas y primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.			
			Mano de obra			0,8751
			Resto de obra y materiales			1,7980
			Suma la partida			2,6700
			Costes indirectos		6%	0,1602
			Redondeo			-0,0002
			TOTAL PARTIDA			**2,83**
0233	U11033140	ud	Suministro y colocación de camilla fija para atención médica como mobiliario provisional en locales de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.			
			Mano de obra			0,8751
			Resto de obra y materiales			17,1000
			Suma la partida			17,9800
			Costes indirectos		6%	1,0788
			Redondeo			0,0012
			TOTAL PARTIDA			**19,06**
			Mano de obra			0,8751
			Resto de obra y materiales			17,1000

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
			Suma la partida		17,9800
			Costes indirectos	6%	1,0788
			Redondeo		0,0012
			TOTAL PARTIDA		**19,06**
0234	U11033150	ud	Suministro de material sanitario general de primeros auxilios compuesto por: caja de tiritas, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, paracetamol e ibuprofeno, botella de agua oxigenada y botella de alcohol de 96° para el botiquín de urgencia.		
			Mano de obra		0,8751
			Resto de obra y materiales		34,8600
			Suma la partida		35,7400
			Costes indirectos	6%	2,1444
			Redondeo		-0,0044
			TOTAL PARTIDA		**37,88**
0235	U11033160	ud	Suministro y colocación de mesa de melamina para 10 personas como mobiliario provisional para local comedor. Amortizable en 10 usos.		
			Mano de obra		1,7502
			Resto de obra y materiales		14,1040
			Suma la partida		15,8500
			Costes indirectos	6%	0,9510
			Redondeo		-0,0010
			TOTAL PARTIDA		**16,80**
0236	U11033170	ud	Suministro y colocación de horno microondas de 18 L de capacidad y 700 W de potencia para local comedor. Amortizable en 10 usos.		
			Mano de obra		0,8751
			Resto de obra y materiales		12,2570
			Suma la partida		13,1300
			Costes indirectos	6%	0,7878
			Redondeo		0,0022
			TOTAL PARTIDA		**13,92**
0237	U11034010	ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según legislación vigente).		
			Resto de obra y materiales		120,2700
			Suma la partida		120,2700
			Costes indirectos	6%	7,2162
			Redondeo		0,0038
			TOTAL PARTIDA		**127,49**
0238	U11034020	h	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 1ª y Peón).		
			Mano de obra		43,0700
			Suma la partida		43,0700
			Costes indirectos	6%	2,5842
			Redondeo		-0,0042
			TOTAL PARTIDA		**45,65**
0239	U11034030	h	Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el		

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

personal.

Mano de obra		20,5900
Suma la partida		20,5900
Costes indirectos	6%	1,2354
Redondeo		0,0046
TOTAL PARTIDA		**21,83**

0240 U11034040 h Mano de obra de señalista para maniobras de maquinaria y vehículos.

Mano de obra		20,5900
Suma la partida		20,5900
Costes indirectos	6%	1,2354
Redondeo		0,0046
TOTAL PARTIDA		**21,83**

0241 U12010010 ud Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material no peligroso así como una zona habilitada para materiales peligrosos. Esta última se constituye por una estructura de chapa prefabricada de 9x3 m que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las paredes), la parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm, para colocar un encachado de piedra y una lámina de plástico, después se realizará la solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo de acero, para constituir la base del almacén que deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC (con una longitud de unos 6 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón.

Mano de obra		809,1687
Maquinaria		71,6249
Resto de obra y materiales		2.254,5897
Suma la partida		3.135,3800
Costes indirectos	6%	188,1228
Redondeo		-0,0028
TOTAL PARTIDA		**3.323,50**

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			Mano de obra	809,1687
			Maquinaria	71,6249
			Resto de obra y materiales	2.254,5897
			Suma la partida	3.135,3800
			Costes indirectos 6%	188,1228
			Redondeo	-0,0028
			TOTAL PARTIDA	**3.323,50**
0242	U12021010-CYII	m3	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, medido sobre perfil.	
			Maquinaria	5,5882
			Suma la partida	5,5900
			Costes indirectos 6%	0,3354
			Redondeo	0,0046
			TOTAL PARTIDA	**5,93**
0243	U12021040-CYII	m3	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en otra obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga y transporte por cualquier medio, incluso acopio intermedio en caso necesario, medido sobre perfil, sin incluir canon.	
			Maquinaria	13,5407
			Suma la partida	13,5400
			Costes indirectos 6%	0,8124
			Redondeo	-0,0024
			TOTAL PARTIDA	**14,35**
0244	U12022010-CYII	m3	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.	
			Resto de obra y materiales	9,9100
			Suma la partida	9,9100
			Costes indirectos 6%	0,5946
			Redondeo	-0,0046
			TOTAL PARTIDA	**10,50**
0245	U12032130-CYII	m3	Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II, cualquier naturaleza, en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga y transporte por cualquier medio, incluso acopio intermedio en caso necesario y medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil, sin incluir canon.	
			Maquinaria	15,2815
			Suma la partida	15,2800
			Costes indirectos 6%	0,9168
			Redondeo	0,0032

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
			TOTAL PARTIDA		**16,20**
			Maquinaria		15,2815
			Suma la partida		15,2800
			Costes indirectos	6%	0,9168
			Redondeo		0,0032
			TOTAL PARTIDA		**16,20**
0246	U12033020-CYII	m3	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de residuos mezclados de construcción y demolición Nivel II. Medido sobre perfil.		
			Resto de obra y materiales		12,7600
			Suma la partida		12,7600
			Costes indirectos	6%	0,7656
			Redondeo		0,0044
			TOTAL PARTIDA		**13,53**
0247	U12033030-CYI	m3	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de mezclas bituminosas (17 03 02) resultantes de fresado de firmes asfálticos, medido sobre perfil.		
			Resto de obra y materiales		11,5100
			Suma la partida		11,5100
			Costes indirectos	6%	0,6906
			Redondeo		-0,0006
			TOTAL PARTIDA		**12,20**
0248	U12040010	m3	Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos, incluida segregación in situ así como los medios auxiliares necesarios.		
			Mano de obra		20,5900
			Maquinaria		7,9813
			Suma la partida		28,5700
			Costes indirectos	6%	1,7142
			Redondeo		-0,0042
			TOTAL PARTIDA		**30,28**
0249	U12040020	m3	Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.		
			Maquinaria		85,0502
			Suma la partida		85,0500
			Costes indirectos	6%	5,1030
			Redondeo		-0,0030
			TOTAL PARTIDA		**90,15**
0250	U12040030	t	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos.		
			Resto de obra y materiales		61,2900
			Suma la partida		61,2900
			Costes indirectos	6%	3,6774
			Redondeo		0,0026
			TOTAL PARTIDA		**64,97**
0251	U15020010-CYII	ud	Localización e identificación de servicios		

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

afectados de electricidad no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.

Mano de obra			272,6250
Maquinaria			3,8750
Resto de obra y materiales			94,2400
Suma la partida			370,7400
Costes indirectos		6%	22,2444
Redondeo			-0,0044
TOTAL PARTIDA			**392,98**

0252 U15020020-CYII ud Localización e identificación de servicios afectados de telefonía no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.

Mano de obra			381,6750
Maquinaria			5,8125
Resto de obra y materiales			112,8000
Suma la partida			500,2900
Costes indirectos		6%	30,0174
Redondeo			0,0026
TOTAL PARTIDA			**530,31**

0253 U15020050-CYII ud Localización e identificación de servicios afectados de agua potable no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.

Mano de obra			272,6250
Maquinaria			3,8750
Resto de obra y materiales			94,2400
Suma la partida			370,7400
Costes indirectos		6%	22,2444
Redondeo			-0,0044
TOTAL PARTIDA			**392,98**

0254 U15020080-CYII ud Localización e identificación de servicios afectados de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.

Mano de obra			109,0500
Maquinaria			2,3250
Resto de obra y materiales			65,4400
Suma la partida			176,8200
Costes indirectos		6%	10,6092

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
			Redondeo		0,0008
			TOTAL PARTIDA		**187,43**
0255	U150201-CYII	ud	Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, resposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.		
			Mano de obra		272,6250
			Maquinaria		3,8750
			Resto de obra y materiales		94,2400
			Suma la partida		370,7400
			Costes indirectos	6%	22,2444
			Redondeo		-0,0044
			TOTAL PARTIDA		**392,98**
0256	U150202-CYII	m	Apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado.		
			Mano de obra		2,0590
			Resto de obra y materiales		25,4000
			Suma la partida		27,4600
			Costes indirectos	6%	1,6476
			Redondeo		0,0024
			TOTAL PARTIDA		**29,11**
0257	U150203-CYII	m	Instalación y retirada de red de abastecimiento provisional para mantenimiento de servicio, mediante tubería de polietileno de diámetro a definir por la D.O. Incluso conexión provisional de acometidas domiciliarias y desconexión de las mismas tras la ejecución de los trabajos, para dejarlo en las mismas condiciones que las que estaba inicialmente.		
			Mano de obra		1,7174
			Maquinaria		0,0325
			Resto de obra y materiales		2,5900
			Suma la partida		4,3400
			Costes indirectos	6%	0,2604
			Redondeo		-0,0004
			TOTAL PARTIDA		**4,60**
0258	U150701-CYII	m	Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey de hormigón prefabricado. Incluso los montajes y desmontajes necesarios para la obra y su retirada final.		
			Mano de obra		6,1770
			Resto de obra y materiales		38,0272
			Suma la partida		44,2000
			Costes indirectos	6%	2,6520
			Redondeo		-0,0020
			TOTAL PARTIDA		**46,85**
0259	U150702-CYII	u	Sistema de control de tráfico consistente en		

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			semáforos portátiles TL1 para la regulación del tráfico según prescripciones de la DGT .Incluso montaje ,desmontaje,puesta en funcionamiento según necesidades y mantenimiento durante el período de ejecución.	
			Mano de obra.....	454,4950
			Resto de obra y materiales.....	2.200,0000
			Suma la partida.....	2.654,5000
			Costes indirectos 6%	159,2700
			TOTAL PARTIDA.....	**2.813,77**
0260	U150704-CYII	u	Suministro y colocación de reductor de velocidad formado por elementos modulares de caucho negro encastrado con cintas amarillas antideslizantes de elevada retrorreflexión, diseño y materiales de gran visivilidad tanto de día como de noche, instalación mediante ensamblado de módulos individuales y fijándolos al suelo con tornillos incluso desmontaje de reductor existente.	
			Mano de obra.....	32,3025
			Resto de obra y materiales.....	89,6900
			Suma la partida.....	121,9900
			Costes indirectos 6%	7,3194
			Redondeo	0,0006
			TOTAL PARTIDA.....	**129,31**

4. PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**ACT 1 M-507 NORTE**			
01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**			
U01010001-CYII	m Demolición de colector de saneamiento enterrado Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.	194,270	19,20	3.729,98
U01010002-CYII	ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento enterrados de ladrillo macizo o hormigón prefabricado, con medios mecánicos, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.	15,000	82,82	1.242,30
U01010003-CYII	ud Demolición de imbornal Demolición completa de imbornal, incluso base de hormigón o ladrillo, con medios mecánicos o manuales, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de cerco y rejilla, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.	2,000	36,78	73,56
U01027-CYII	m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.	431,200	14,52	6.261,02
U01010160	m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán. Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	86,660	33,24	2.880,58
U01010170	m3 Levantado firme base hormigón hidráulico compresor Levantado con compresor de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, incluso retirada, medido sobre perfil.	0,800	67,16	53,73
U01010160-CYII	m3 Levantado de firme de hormigón med. mecán. Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme de hormigón, de cualquier espesor. Incluso retirada y recorte previo del hormigón existente. Medido sobre perfil.	2,910	34,29	99,78
U01010170-CYII	m3 Levantado de firme de hormigón compresor Levantado con compresor de firme de hormigón, de cualquier espesor. Incluso retirada y recorte previo del hormigón existente. Medido sobre perfil.	0,080	68,20	5,46
U01010140	m3 Levantado firme de base granular med. mecán. Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.	35,206	10,44	367,55
U01010150	m3 Levantado firme de base granular compresor Levantado con compresor de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.	0,208	36,05	7,50

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U01010180	m2 Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán. Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	62,090	9,34	579,92
U01010190	m2 Levantado solado de acera y base de hormigón compresor Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	6,900	3,30	22,77
U01010240	m2 Demolición adoquinados con compresor Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.	125,370	28,07	3.519,14
U01010210	m Levantado, limpieza y recuperación de bordillo granítico med. mecán. Levantado, limpieza y recuperación por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.	139,500	2,54	354,33
U01010220	m Levantado, limpieza y recuperación de bordillo granítico compresor Levantado, limpieza y recuperación con compresor de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.	15,500	4,13	64,02
	TOTAL 01.01			**19.261,64**
01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
01.02.01	**EXCAVACIONES**			
U01022030-CYII	m3 Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.	708,720	17,34	12.289,20
U01022060-CYII	m3 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.	830,950	36,34	30.196,72
U01022120-CYII	m3 Excavación en zanja, med. manuales. Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	21,000	48,02	1.008,42
U01022100-CYII	m3 Excavación con medios especiales. Excavación con medios especiales (no escarificado, rozadora o martillo rompedor), medido sobre perfil.	606,930	208,12	126.314,27
U01023020-CYII	m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.	41,780	22,42	936,71
U01023120-CYII	m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	52,380	45,83	2.400,58
U01025010	m2 Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	55,720	12,95	721,57
U01025030-CYII	m2 Entibación con paneles metálicos o con panel de hasta 3 m Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	1.347,230	17,76	23.926,80
U01025030-CYII-1	m2 Entibación con paneles metálicos o con panel a partir de 3 m Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad mayor de 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	818,560	28,23	23.107,95

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U01040040	m2 Refino nivelación fondo zanjas Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	580,510	2,98	1.729,92
	TOTAL 01.02.01			**222.632,14**
01.02.02	**RELLENOS**			
U01030020	m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	494,650	22,97	11.362,11
U01030040	m3 Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	701,380	15,04	10.548,76
U01030330-CYII	m3 Relleno trasdós muros suelos adecuados de préstamos Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.	72,180	15,42	1.113,02
U01030050-CYII	m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso transporte interior y aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	70,870	8,27	586,09
U01030340-CYII	m3 Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.	4,178	7,89	32,96
U09068050	m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2 Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.	580,510	1,98	1.149,41
U01030350	m Banda de señalización Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	401,200	0,31	124,37
U0701020-CYII	m3 HNE-15/B/12 o HNE-15/B/20 Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-15/B/12 o HNE-15/B/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.	14,901	131,44	1.958,59
	TOTAL 01.02.02			**26.875,31**
	TOTAL 01.02			**249.507,45**
01.03	**COLECTORES**			
U02080010 -CYII	m Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica,	12,000	40,03	480,36

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
U02080020 -CYII	m **Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2** Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	16,000	53,49	855,84
U02080030 -CYII	m **Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2** Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	8,380	86,06	721,18
U02080040 -CYII	m **Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m2** Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	103,590	150,82	15.623,44
U02080050 -CYII	m **Tubería PVC-U DN 630, SN 8 kN/m2** Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 630 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	109,150	165,03	18.013,02
U02080060 -CYII	m **Tubería PVC-U DN 800, SN 8 kN/m2** Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 800 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	210,080	272,88	57.326,63
U02180650-CYII	m **Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D** Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.	431,200	3,63	1.565,26

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U07010210-CYII	m3 HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20 Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-20/B/12 o HNE-20/B/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.	2,000	137,47	274,94
	TOTAL 01.03			**94.860,67**
01.04	**POZOS Y CONEXIONES**			
U05030150	ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext. Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.	16,000	1.068,70	17.099,20
U05030170	m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. y ext. En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior y exterior, formado por fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, enfoscado y fratasado con mortero hidrófugo CS-IV-Wc2, incluso pates, totalmente terminado.	18,580	504,67	9.376,77
U05090240	ud Pate polipropileno con alma de acero Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.	179,000	16,04	2.871,16
U05070020	ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.	15,000	342,42	5.136,30
U050901-CYII	ud Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida. Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.	3,000	175,24	525,72
U050902-CYII	ud Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión	12,000	34,28	411,36

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.			
U050904-CYII	m2 Sum. y coloc. losa granito en pozos Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.	11,000	88,70	975,70
U050905-CYII	ud Imbornal prefabricado 30 x 50 cm Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.	6,000	183,00	1.098,00
U05050020	ud Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.	5,000	400,93	2.004,65
U05050040_CYII	ud Recrec. o puesta en altura de pozo de registro o arqueta Recrecimiento o puesta en altura de pozo de registro o arqueta, en calzada o acera, incluos demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.	4,000	65,72	262,88
U08020130	m2 Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp. Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	23,500	56,55	1.328,93
U08030110	m2 Enlucido y bruñido mortero cemento M-850 Enlucido y bruñido con mortero (M-850) de cemento CEM-I/32,5 y arena de río (1:1), en paramentos interiores de pozos de registro, colectores, galerías de servicios o arquetas.	6,400	11,01	70,46
U08030140	m2 Enfoscado fratasado mortero cemento 450 kg Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	16,000	22,47	359,52
U07010304-CYII	m3 HM-20/B/20/X0 en elementos horizontales Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.	0,432	162,12	70,04
U07010106-CYII	m3 HL-150/P/12 o HL-150/P/20 para capa de limpieza Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/P/12 o HL-150/P/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según CE vigente.	0,794	148,97	118,28
U07010708-CYII	m3 HA-25/B/20/XC2,XC3 en elementos horizontales Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/B/20/XC2,XC3, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.	1,950	165,25	322,24
U05080110	m2 Losas prefabricadas de hormigón tapas arq., carga de rotura 25 t Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologada	1,440	79,42	114,36

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	por Canal de Isabel II, para una carga de rotura de 25 t, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.			
U08020300	**m2 Fábrica bloques hueco hormigón estriado visto 40x20x20 cm** Fábrica de bloque hueco de hormigón de dimensiones 40x20x20 cm, relleno de hormigón y armado con Acero B 500 S, recibida con mortero M-250 de cemento BL 22,5 incluso rejuntado, limpieza de paños y piezas especiales, según normativa vigente.	5,000	74,42	372,10
U08020010	**m2 Forjado viguetas prefabricadas 25+5 cm** Forjado 25 + 5 cm. Formado por doble vigueta autorresistente de hormigón pretensado, separadas entre sí 60 cm, entrevigado de bloque de hormigón y capa de compresión de 5 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, de Central, incluso armadura (4,50 kg/m2), terminado (carga total 1.000 kg/m2).	5,000	102,99	514,95
U08020060	**m2 Forjado placa alveolada c=25;HA-35/P/20** Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 25 cm, en piezas de 120 cm. de ancho, con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-35/P/20/I, incluso parte proporcional de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y armadura de reparto de 15x30x6 con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según normativa vigente.	5,000	99,11	495,55
U07030010	**kg Acero laminado tipo S275 JR en estructuras** Suministro y colocación de acero laminado tipo S275 JR en estructuras (pilares, vigas, cerchas, etc.) según peso teórico incluso parte proporcional de despuntes, soldadura, montaje, dos manos de pintura antioxidante. Totalmente terminado.	5,000	3,38	16,90
U07050140	**m2 Mortero aditivado flexible para impermeabiliz. (agua potable)** Mortero aditivado flexible específico para impermeabilización, terminación o reparación, flexible y capaz de puentear microfisuras y sufrir elongaciones de un 20 % sin aparición de fisuras. Totalmente terminado.	5,000	21,19	105,95
U07030050	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S** Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	5,000	1,94	9,70
U07030060	**kg Suministro y colocación de malla electrosoldada corr. B 500 T** Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 T, incluso cortado, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.	5,000	2,39	11,95
U07010728-CYII	**m3 HA-25/B/20/XC2,XC3 en elementos verticales** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/B/20/XC2,XC3 elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.	5,000	169,97	849,85
U07020010	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas** Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	5,000	33,62	168,10
	TOTAL 01.04			**44.690,62**
01.05	**PAVIMENTOS**			
U09031010	**m2 Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico** Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina	4.807,700	0,66	3.173,08

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.			
U09301020	m2 Limpieza y barrido de firme	939,220	0,36	338,12
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.			
U09037030-CYII	m Recorte de capa de aglomerado	306,000	4,83	1.477,98
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.			
U09037080-CYII	m² Geocompuesto de refuerzo asfáltico	535,500	3,24	1.735,02
	Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido, incluso parte proporcional de solapes.			
U09035010	m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I	107,780	143,50	15.466,43
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.			
U09032030	m2 Riego adherencia tipo C60B3 ADH	1.276,670	0,59	753,24
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
U09032010	m2 Riego imprimación tipo C50BF4 IMP	1.276,664	1,21	1.544,76
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.			
U09033050	m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, extendedora	1.276,670	15,66	19.992,65
	Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.			
U09033140_CYII	m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, manual	35,261	21,95	773,98
	Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Incluso corte de junta, riego, extendido manual y compactado.			
PN-CYII-04	m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 8 cm, manual	93,420	36,88	3.445,33
	Mezcla bituminosa en caliente de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.			
U09070010	m Marca vial longitudinal de 10 cm	120,000	1,17	140,40
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.			
U09070020	m Marca vial longitudinal de 15 cm	65,000	1,54	100,10
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.			
U09034010	m3 Pavimento de hormigón vibrado HF-3,5	31,030	159,72	4.956,11
	Pavimento de hormigón vibrado HF-35 N/mm2 de resistencia a flexotracción y consistencia plástica, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendedora, acabado con textura superficial estriada o ranurada y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	superficie terminada, incluso juntas cortadas en fresco.			
U09020080-CYII	m Colocación de bordillo de cualquier tipo Colocación de bordillo de cualquier tipo, incluso mortero de asiento, rejuntado, y hormigón de solera HNE-15, excavación, carga, transporte al gestor de residuos, descarga y canon de vertido.	155,000	18,22	2.824,10
U09020010-CYII	m Bordillo prefabricado de hormigón C2, recto, de 22x30 cm Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón doble capa recto tipo C2 de 22 cm de base y 30 cm de altura, colocado sobre base de hormigón no estructural HNE-20 y 20 cm de espesor, incluso rejuntado con mortero de cemento, excavación, carga, transporte al gestor de residuos, descarga y canon de vertido.	15,000	36,08	541,20
U09020150	m2 Losa prefabricada hormigón color, e=5 cm s/horm. Suministro y colocación de losa de varios colores de hormigón prefabricada de 5 cm de espesor mínimo, sentada sobre hormigón, incluso mortero de asiento y relleno de juntas.	68,986	35,47	2.446,93
U09020090	m2 Adoquinado granito 10x10x8 cm sobre hormigón Suministro y colocación de adoquinado granito de 10x10x8 cm sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	125,370	93,46	11.717,08
U09020100	m2 Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	15,000	24,54	368,10
	TOTAL 01.05			**71.794,61**
01.06	**REPOSICIÓN DE SERVICIOS**			
U15020010-CYII	ud Localización y protección serv. afect. de electricidad Localización e identificación de servicios afectados de electricidad no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	392,98	392,98
U15020020-CYII	ud Localización y protección serv. afect. de telefonía Localización e identificación de servicios afectados de telefonía no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	530,31	530,31
U15020050-CYII	ud Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500 Localización e identificación de servicios afectados de agua potable no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	392,98	392,98
U15020080-CYII	ud Localización y protección serv. afect. de acometida Localización e identificación de servicios afectados de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	187,43	187,43

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U150201-CYII	ud Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, resposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	392,98	392,98
U150202-CYII	m Sostenimiento de servicio Apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado.	49,000	29,11	1.426,39
PN-CYII-05	ud Protección y aseguramiento de poste de servicios. Protección y aseguramiento de poste de servicios, de cualquier material y altura, incluso limpieza previa, señalización, reparación, instalacion de elementos de fijación y/o tensores , así como cuantos trabajos auxiliares, a aprobar por la D.O, se requieran para garantizar su mantenimiento en servicio durante todo el periodo de las obras. Medido por unidad de poste asegurado.	9,000	364,39	3.279,51
U150203-CYII	m Red de abastecimiento provisional Instalación y retirada de red de abastecimiento provisional para mantenimiento de servicio, mediante tubería de polietileno de diámetro a definir por la D.O. Incluso conexión provisional de acometidas domiciliarias y desconexión de las mismas tras la ejecución de los trabajos, para dejarlo en las mismas condiciones que las que estaba inicialmente.	35,000	4,60	161,00
U02101010	m Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø80 Clase 100 Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	5,000	37,22	186,10
U02101020	m Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø100 Clase 100 Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 100 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	5,000	44,34	221,70
U02101040	m Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø150 Clase 64 Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética	5,000	62,38	311,90

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
U01010400	ud Desmontaje de hito o bolardo Desmontaje de hito o bolardo de acero o fundición, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.	2,000	22,59	45,18
U01010410	ud Desmontaje de papelera Desmontaje de papelera de cualquier material, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.	1,000	9,51	9,51
U01010420	ud Desmontaje de señal vertical Desmontaje de señal vertical y elementos de sujeción, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.	3,000	24,88	74,64
U01010450	ud Desmontaje de farola Desmontaje de farola de cualquier altura incluso desconexión eléctrica, acopio del material desmontado y posterior montaje.	6,000	72,84	437,04
PN-CYII-01	ud Desmontaje de fuente existente. Desmontaje de fuente de cualquier material, acopio del material desmontado y posterior montaje y puesta en funcionamiento.	1,000	1.101,81	1.101,81
U01010430	ud Desmontaje de banco Desmontaje de banco de cualquier material, de 900 kg de peso máximo, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.	2,000	15,71	31,42
U01010004-CYII	ud Protección de árbol Protección de arbolado mediante clavado de tableros de madera al tronco durante la ejecución de las obras y posterior retirada.	4,000	11,65	46,60
U08020130	m2 Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp. Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	25,000	56,55	1.413,75
U09068050	m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2 Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.	25,000	1,98	49,50
	TOTAL 01.06			**10.692,73**
	TOTAL 01			**490.807,72**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**ACT 2 C. PIMPOLLAS**			
02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**			
U01010001-CYII	m Demolición de colector de saneamiento enterrado Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.	259,420	19,20	4.980,86
U01010002-CYII	ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento enterrados de ladrillo macizo o hormigón prefabricado, con medios mecánicos, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.	13,000	82,82	1.076,66
U01010003-CYII	ud Demolición de imbornal Demolición completa de imbornal, incluso base de hormigón o ladrillo, con medios mecánicos o manuales, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de cerco y rejilla, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.	13,000	36,78	478,14
U01027-CYII	m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.	348,420	14,52	5.059,06
U01010160	m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán. Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	208,920	33,24	6.944,50
U01010170	m3 Levantado firme base hormigón hidráulico compresor Levantado con compresor de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, incluso retirada, medido sobre perfil.	2,630	67,16	176,63
	TOTAL 02.01			**18.715,85**
02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
02.02.01	**EXCAVACIONES**			
U01022030-CYII	m3 Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.	422,000	17,34	7.317,48
U01022060-CYII	m3 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.	1.197,160	36,34	43.504,79
U01022120-CYII	m3 Excavación en zanja, med. manuales. Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	6,000	48,02	288,12
U01022100-CYII	m3 Excavación con medios especiales. Excavación con medios especiales (no escarificado, rozadora o martillo rompedor), medido sobre perfil.	1.153,510	208,12	240.068,50
U01023020-CYII	m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.	29,220	22,42	655,11

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U01023120-CYII	m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	24,250	45,83	1.111,38
U01025010	m2 Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	161,280	12,95	2.088,58
U01025030-CYII	m2 Entibación con paneles metálicos o con panel de hasta 3 m Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	1.026,320	17,76	18.227,44
U01025030-CYII-1	m2 Entibación con paneles metálicos o con panel a partir de 3 m Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad mayor de 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	603,920	28,23	17.048,66
U01040040	m2 Refino nivelación fondo zanjas Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	713,140	2,98	2.125,16
	TOTAL 02.02.01			**332.435,22**
02.02.02	**RELLENOS**			
U07010306-CYII	m3 HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 en eltos horizontales Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.	3,127	162,12	506,95
U01030020	m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	375,770	22,97	8.631,44
U01030050-CYII	m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso transporte interior y aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	844,020	8,27	6.980,05
U01030340-CYII	m3 Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.	108,990	7,89	859,93
U09068050	m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2 Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.	713,140	1,98	1.412,02
U01030350	m Banda de señalización Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	679,100	0,31	210,52
U0701020-CYII	m3 HNE-15/B/12 o HNE-15/B/20 Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-15/B/12 o HNE-15/B/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio, para rellenos o elementos no estructurales, colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.	5,057	131,44	664,69

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 02.02.02				**19.265,60**
	TOTAL 02.02				**351.700,82**
02.03	**COLECTORES**				
PN-CYII-03	**Tubería PVC-O DN 200 PN 16, incl.piezas especiales.** Suministro e instalación de tubería de PVC-O 500, de diámetro nominal DN 200 mm, presión nominal PN 16, MRS 50 N/mm2, SDR 45,8 y S 22,4, conforme a la norma UNE-ISO 16422 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de unión por junta elástica, piezas especiales (codos,tes,etc.), medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	m	380,680	32,52	12.379,71
U02080010 -CYII	**Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2** Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	m	16,000	40,03	640,48
U02080020 -CYII	**Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2** Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	m	28,000	53,49	1.497,72
U02080030 -CYII	**Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2** Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	m	348,420	86,06	29.985,03
U02014020	**Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø400 S/R** Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 400 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	m	10,120	62,88	636,35
U02014040	**Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø600 S/R** Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 600 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	m	9,930	96,77	960,93
U02180650-CYII	**Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D**	m	348,420	3,63	1.264,76

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.			
	TOTAL 02.03			**47.364,98**
02.04	**POZOS Y CONEXIONES**			
U05030150	ud **Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext.**	24,000	1.068,70	25.648,80
	Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.			
U05030170	m **En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. y ext.**	16,960	504,67	8.559,20
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior y exterior, formado por fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, enfoscado y fratasado con mortero hidrófugo CS-IV-Wc2, incluso pates, totalmente terminado.			
U05010500	ud **Pozo de registro, diámetro interior 100 cm. Hasta 2,60 m. de pro**	2,000	1.480,16	2.960,32
	Pozo de registro, diámetro interior 100 cm y 2,60 m de profundidad, formado por piezas prefabricadas de hormigón armado sobre base de fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor recibido con M-250, de 1,00 m de altura fabricada in situ, enfoscado y fratasado de fábrica con M-450, enlucido y bruñido con M-850 de solera y hasta 0,50 m de altura, solera de hormigón HA-25/P/20/IIa de 40 cm de espesor, recibido y sellado de juntas de piezas prefabricadas con M-350, incluso pates, marco y tapa de hormigón armada, con zuncho metálico perimetral de 625 mm de diámetro, totalmente terminado.			
U05090240	ud **Pate polipropileno con alma de acero**	276,000	16,04	4.427,04
	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.			
U05070020	ud **Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg**	26,000	342,42	8.902,92
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Totalmente colocada y enrasada con la superficie.			
U05060010	ud Arqueta de registro 40x40x50 1/2 tapa horm. Arqueta de registro de dimensiones interiores 40x40x50 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM-20/P/40/I de 20 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, con cerco y tapa de hormigón prefabricada, totalmente terminada, incluso p.p. de medios auxiliares.	5,000	134,27	671,35
U05080110	m2 Losas prefabricadas de hormigón tapas arq., carga de rotura 25 t Losas prefabricadas de hormigón en tapas de arquetas, homologada por Canal de Isabel II, para una carga de rotura de 25 t, incluso argollas para levantamiento y p.p. de cerco y contracerco metálicos, colocada en obra.	1,250	79,42	99,28
U050901-CYII	ud Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida. Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.	17,000	175,24	2.979,08
U050902-CYII	ud Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.	25,000	34,28	857,00
U050904-CYII	m2 Sum. y coloc. losa granito en pozos Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.	19,000	88,70	1.685,30
U050905-CYII	ud Imbornal prefabricado 30 x 50 cm Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.	13,000	183,00	2.379,00
U05050020	ud Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.	2,000	400,93	801,86
U08020130	m2 Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp. Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	3,800	56,55	214,89
U08030110	m2 Enlucido y bruñido mortero cemento M-850 Enlucido y bruñido con mortero (M-850) de cemento CEM-I/32,5 y arena de río (1:1), en paramentos interiores de pozos de registro, colectores, galerías de servicios o arquetas.	1,400	11,01	15,41
U08030140	m2 Enfoscado fratasado mortero cemento 450 kg Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	1,400	22,47	31,46
U07010304-CYII	m3 HM-20/B/20/X0 en elementos horizontales Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/B/20/X0, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado	0,432	162,12	70,04

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.			
U07010106-CYII	m3 HL-150/P/12 o HL-150/P/20 para capa de limpieza Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/P/12 o HL-150/P/20, elaborado en central y vertido por cualquier medio, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según CE vigente.	0,144	148,97	21,45
	TOTAL 02.04			**60.324,40**
02.05	**PAVIMENTOS**			
U09031010	m2 Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.	4.735,000	0,66	3.125,10
U09301020	m2 Limpieza y barrido de firme Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.	1.750,260	0,36	630,09
U09037030-CYII	m Recorte de capa de aglomerado Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	68,000	4,83	328,44
U09037080-CYII	m² Geocompuesto de refuerzo asfáltico Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido, incluso parte proporcional de solapes.	127,840	3,24	414,20
U09035010	m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.	160,650	143,50	23.053,28
U09032030	m2 Riego adherencia tipo C60B3 ADH Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	1.750,260	0,59	1.032,65
U09032010	m2 Riego imprimación tipo C50BF4 IMP Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.	1.750,265	1,21	2.117,82
U09033050	m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, extendedora Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.	1.491,690	15,66	23.359,87
U09033140_CYII	m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, manual Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Incluso corte de junta, riego, extendido manual y compactado.	258,567	21,95	5.675,55
PN-CYII-04	m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 8 cm, manual Mezcla bituminosa en caliente de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición	32,840	36,88	1.211,14

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.			
U09070010	m Marca vial longitudinal de 10 cm Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	40,000	1,17	46,80
U09070020	m Marca vial longitudinal de 15 cm Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	20,000	1,54	30,80
U09070030	m2 Cebreado y símbolos Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	49,000	20,21	990,29
U09034010	m3 Pavimento de hormigón vibrado HF-3,5 Pavimento de hormigón vibrado HF-35 N/mm2 de resistencia a flexotracción y consistencia plástica, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendedora, acabado con textura superficial estriada o ranurada y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas cortadas en fresco.	0,960	159,72	153,33
	TOTAL 02.05			**62.169,36**
02.06	**REPOSICIÓN DE SERVICIOS**			
U15020050-CYII	ud Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500 Localización e identificación de servicios afectados de agua potable no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	392,98	392,98
U150201-CYII	ud Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, resposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	392,98	392,98
U15020080-CYII	ud Localización y protección serv. afect. de acometida Localización e identificación de servicios afectados de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	187,43	187,43
U150202-CYII	m Sostenimiento de servicio Apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado.	224,000	29,11	6.520,64
PN-CYII-05	ud Protección y aseguramiento de poste de servicios. Protección y aseguramiento de poste de servicios, de cualquier material y altura, incluso limpieza previa, señalización, reparación, instalacion de elementos de fijación y/o tensores , así como cuantos trabajos auxiliares, a aprobar por la D.O, se requieran para garantizar su mantenimiento en servicio durante todo el periodo de las obras. Medido por unidad de poste asegurado.	18,000	364,39	6.559,02

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U150203-CYII	m Red de abastecimiento provisional Instalación y retirada de red de abastecimiento provisional para mantenimiento de servicio, mediante tubería de polietileno de diámetro a definir por la D.O. Incluso conexión provisional de acometidas domiciliarias y desconexión de las mismas tras la ejecución de los trabajos, para dejarlo en las mismas condiciones que las que estaba inicialmente.	220,000	4,60	1.012,00
U02101020	m Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø100 Clase 100 Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 100 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	151,000	44,34	6.695,34
U08020130	m2 Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp. Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	25,000	56,55	1.413,75
U09068050	m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2 Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.	25,000	1,98	49,50
	TOTAL 02.06			**23.223,64**
	TOTAL 02			**563.499,05**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**ACT 3 C. MORALEJA**			
03.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**			
U01010001-CYII	m Demolición de colector de saneamiento enterrado Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.	90,520	19,20	1.737,98
U01010002-CYII	ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento enterrados de ladrillo macizo o hormigón prefabricado, con medios mecánicos, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.	5,000	82,82	414,10
U01010003-CYII	ud Demolición de imbornal Demolición completa de imbornal, incluso base de hormigón o ladrillo, con medios mecánicos o manuales, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de cerco y rejilla, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.	5,000	36,78	183,90
U01027-CYII	m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.	90,520	14,52	1.314,35
U01010160	m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán. Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	4,090	33,24	135,95
U01010170	m3 Levantado firme base hormigón hidráulico compresor Levantado con compresor de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, incluso retirada, medido sobre perfil.	0,130	67,16	8,73
U01010240	m2 Demolición adoquinados con compresor Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.	112,430	28,07	3.155,91
	TOTAL 03.01			**6.950,92**
03.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
03.02.01	**EXCAVACIONES**			
U01022030-CYII	m3 Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.	95,090	17,34	1.648,86
U01022060-CYII	m3 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.	159,410	36,34	5.792,96
U01022120-CYII	m3 Excavación en zanja, med. manuales. Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	9,000	48,02	432,18
U01022100-CYII	m3 Excavación con medios especiales. Excavación con medios especiales (no escarificado, rozadora o martillo rompedor), medido sobre perfil.	141,190	208,12	29.384,46

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U01023020-CYII	m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.	8,130	22,42	182,27
U01023120-CYII	m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	7,740	45,83	354,72
U01025010	m2 Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	63,520	12,95	822,58
U01025030-CYII	m2 Entibación con paneles metálicos o con panel de hasta 3 m Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	312,290	17,76	5.546,27
U01025030-CYII-1	m2 Entibación con paneles metálicos o con panel a partir de 3 m Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad mayor de 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	23,040	28,23	650,42
U01040040	m2 Refino nivelación fondo zanjas Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	80,430	2,98	239,68
	TOTAL 03.02.01			**45.054,40**
03.02.02	**RELLENOS**			
U07010306-CYII	m3 HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0 en eltos horizontales Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o HM-20/P/40/X0, elaborado en central y vertido por cualquier medio, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.	1,320	162,12	214,00
U01030020	m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	58,130	22,97	1.335,25
U01030050-CYII	m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso transporte interior y aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	89,240	8,27	738,01
U01030340-CYII	m3 Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.	31,641	7,89	249,65
U09068050	m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2 Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.	80,430	1,98	159,25
U01030350	m Banda de señalización Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	72,520	0,31	22,48
	TOTAL 03.02.02			**2.718,64**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 03.02			**47.773,04**
03.03	**COLECTORES**			
U02080010 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2** Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**10,000**	**40,03**	**400,30**
U02080020 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2** Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**20,000**	**53,49**	**1.069,80**
U02080040 -CYII	**m Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m2** Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**90,520**	**150,82**	**13.652,23**
U02014050	**m Tubería hormigón armado junta elastomérica 180 Ø800 S/R** Suministro y colocación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 / UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 180, diámetro nominal DN 800 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**7,500**	**160,97**	**1.207,28**
U02180650-CYII	**m Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D** Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.	**90,520**	**3,63**	**328,59**
	TOTAL 03.03			**16.658,20**
03.04	**POZOS Y CONEXIONES**			
U05030150	**ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext.** Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación	**9,000**	**1.068,70**	**9.618,30**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.			
U05030170	m **En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. y ext.**	3,980	504,67	2.008,59
	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior y exterior, formado por fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, enfoscado y fratasado con mortero hidrófugo CS-IV-Wc2, incluso pates, totalmente terminado.			
U05090240	ud **Pate polipropileno con alma de acero**	88,000	16,04	1.411,52
	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.			
U05070020	ud **Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg**	9,000	342,42	3.081,78
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.			
U050901-CYII	ud **Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida.**	11,000	175,24	1.927,64
	Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.			
U050902-CYII	ud **Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa**	16,000	34,28	548,48
	Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.			
U050904-CYII	m2 **Sum. y coloc. losa granito en pozos**	5,000	88,70	443,50
	Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.			
U050905-CYII	ud **Imbornal prefabricado 30 x 50 cm**	10,000	183,00	1.830,00
	Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.			
U05050020	ud **Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera**	2,000	400,93	801,86
	Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.			
	TOTAL 03.04			**21.671,67**
03.05	**PAVIMENTOS**			
U09031010	m2 **Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico**	220,000	0,66	145,20

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.			
U09301020	m2 Limpieza y barrido de firme	46,560	0,36	16,76
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.			
U09037030-CYII	m Recorte de capa de aglomerado	46,000	4,83	222,18
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.			
U09037080-CYII	m² Geocompuesto de refuerzo asfáltico	46,560	3,24	150,85
	Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido, incluso parte proporcional de solapes.			
U09035010	m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I	25,920	143,50	3.719,52
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.			
U09032030	m2 Riego adherencia tipo C60B3 ADH	46,560	0,59	27,47
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
U09032010	m2 Riego imprimación tipo C50BF4 IMP	46,560	1,21	56,34
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.			
U09033050	m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, extendedora	46,560	15,66	729,13
	Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.			
PN-CYII-04	m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 8 cm, manual	2,560	36,88	94,41
	Mezcla bituminosa en caliente de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.			
U09020090	m2 Adoquinado granito 10x10x8 cm sobre hormigón	112,430	93,46	10.507,71
	Suministro y colocación de adoquinado granito de 10x10x8 cm sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.			
U09070010	m Marca vial longitudinal de 10 cm	18,000	1,17	21,06
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.			
U09070020	m Marca vial longitudinal de 15 cm	9,000	1,54	13,86
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.			
	TOTAL 03.05			**15.704,49**
03.06	**REPOSICIÓN DE SERVICIOS**			
U150201-CYII	ud Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto	1,000	392,98	392,98
	Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales,			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	limpieza, señalización, protección, resposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.			
U15020050-CYII	ud Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500 Localización e identificación de servicios afectados de agua potable no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	392,98	392,98
U15020080-CYII	ud Localización y protección serv. afect. de acometida Localización e identificación de servicios afectados de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	187,43	187,43
U150202-CYII	m Sostenimiento de servicio Apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado.	6,000	29,11	174,66
PN-CYII-05	ud Protección y aseguramiento de poste de servicios. Protección y aseguramiento de poste de servicios, de cualquier material y altura, incluso limpieza previa, señalización, reparación, instalacion de elementos de fijación y/o tensores , así como cuantos trabajos auxiliares, a aprobar por la D.O, se requieran para garantizar su mantenimiento en servicio durante todo el periodo de las obras. Medido por unidad de poste asegurado.	3,000	364,39	1.093,17
U02101010	m Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø80 Clase 100 Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	5,000	37,22	186,10
U02101020	m Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø100 Clase 100 Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 100 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	5,000	44,34	221,70
U02101040	m Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø150 Clase 64 Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de	5,000	62,38	311,90

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
U08020130	**m2 Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp.** Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	25,000	56,55	1.413,75
U09068050	**m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2** Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.	25,000	1,98	49,50
	TOTAL 03.06			**4.424,17**
	TOTAL 03			**113.182,49**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**ACT 4 M-507 SUR**			
04.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**			
U01010001-CYII	m Demolición de colector de saneamiento enterrado Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.	86,740	19,20	1.665,41
U01010002-CYII	ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento enterrados de ladrillo macizo o hormigón prefabricado, con medios mecánicos, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.	1,000	82,82	82,82
U01010003-CYII	ud Demolición de imbornal Demolición completa de imbornal, incluso base de hormigón o ladrillo, con medios mecánicos o manuales, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de cerco y rejilla, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.	1,000	36,78	36,78
U01027-CYII	m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.	86,970	14,52	1.262,80
U01010160	m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán. Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	3,370	33,24	112,02
U01010240	m2 Demolición adoquinados con compresor Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.	3,300	28,07	92,63
U01010160-CYII	m3 Levantado de firme de hormigón med. mecán. Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme de hormigón, de cualquier espesor. Incluso retirada y recorte previo del hormigón existente. Medido sobre perfil.	16,261	34,29	557,59
U01010170-CYII	m3 Levantado de firme de hormigón compresor Levantado con compresor de firme de hormigón, de cualquier espesor. Incluso retirada y recorte previo del hormigón existente. Medido sobre perfil.	4,447	68,20	303,29
U01010210	m Levantado, limpieza y recuperación de bordillo granítico med. mecán. Levantado, limpieza y recuperación por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.	81,000	2,54	205,74
U01010220	m Levantado, limpieza y recuperación de bordillo granítico compresor Levantado, limpieza y recuperación con compresor de bordillo granítico	9,000	4,13	37,17

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.			
U01010030-CYII	ud Tala arbolado <10 cm Tala arbolado de diámetro inferior a 10 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso destoconado, carga, transporte, descarga y tratamiento en planta autorizada de los residuos vegetales.	10,000	11,29	112,90
U01010004-CYII	ud Protección de árbol Protección de arbolado mediante clavado de tableros de madera al tronco durante la ejecución de las obras y posterior retirada.	2,000	11,65	23,30
	TOTAL 04.01			**4.492,45**
04.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
04.02.01	**EXCAVACIONES**			
U01022030-CYII	m3 Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.	141,250	17,34	2.449,28
U01022060-CYII	m3 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.	62,710	36,34	2.278,88
U01022120-CYII	m3 Excavación en zanja, med. manuales. Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	3,000	48,02	144,06
U01022100-CYII	m3 Excavación con medios especiales. Excavación con medios especiales (no escarificado, rozadora o martillo rompedor), medido sobre perfil.	48,020	208,12	9.993,92
U01023020-CYII	m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.	4,010	22,42	89,90
U01023120-CYII	m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	2,690	45,83	123,28
U01025010	m2 Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	19,960	12,95	258,48
U01025030-CYII	m2 Entibación con paneles metálicos o con panel de hasta 3 m Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	334,810	17,76	5.946,23
U01025030-CYII-1	m2 Entibación con paneles metálicos o con panel a partir de 3 m Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad mayor de 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	12,440	28,23	351,18
U01040040	m2 Refino nivelación fondo zanjas Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	89,070	2,98	265,43
	TOTAL 04.02.01			**21.900,64**
04.02.02	**RELLENOS**			
U01030020	m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica,	52,130	22,97	1.197,43

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.			
U01030040	m3 Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	92,420	15,04	1.390,00
U01030330-CYII	m3 Relleno trasdós muros suelos adecuados de préstamos Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.	11,660	15,42	179,80
U01030050-CYII	m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso transporte interior y aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	14,130	8,27	116,86
U01030340-CYII	m3 Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.	0,401	7,89	3,16
U09068050	m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2 Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.	89,070	1,98	176,36
U01030350	m Banda de señalización Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	80,970	0,31	25,10
	TOTAL 04.02.02			**3.088,71**
	TOTAL 04.02			**24.989,35**
04.03	**COLECTORES**			
U02080010 -CYII	m Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,000	40,03	80,06
U02080020 -CYII	m Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	6,000	53,49	320,94
U02080030 -CYII	m Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según	86,970	86,06	7.484,64

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
U02180650-CYII	m Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.	86,970	3,63	315,70
	TOTAL 04.03			**8.201,34**
04.04	**POZOS Y CONEXIONES**			
U05030150	ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext. Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.	3,000	1.068,70	3.206,10
U05030170	m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. y ext. En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior y exterior, formado por fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, enfoscado y fratasado con mortero hidrófugo CS-IV-Wc2, incluso pates, totalmente terminado.	2,100	504,67	1.059,81
U05090240	ud Pate polipropileno con alma de acero Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.	32,000	16,04	513,28
U05070020	ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.	3,000	342,42	1.027,26
U050901-CYII	ud Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida. Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los	1,000	175,24	175,24

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.			
U050902-CYII	ud Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.	5,000	34,28	171,40
U050904-CYII	m2 Sum. y coloc. losa granito en pozos Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.	3,000	88,70	266,10
U050905-CYII	ud Imbornal prefabricado 30 x 50 cm Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.	1,000	183,00	183,00
	TOTAL 04.04			**6.602,19**
04.05	**PAVIMENTOS**			
U09031010	m2 Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.	400,000	0,66	264,00
U09301020	m2 Limpieza y barrido de firme Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.	87,430	0,36	31,47
U09037030-CYII	m Recorte de capa de aglomerado Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	30,880	4,83	149,15
U09037080-CYII	m² Geocompuesto de refuerzo asfáltico Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido, incluso parte proporcional de solapes.	87,430	3,24	283,27
U09035010	m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.	18,560	143,50	2.663,36
U09032030	m2 Riego adherencia tipo C60B3 ADH Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	87,430	0,59	51,58
U09032010	m2 Riego imprimación tipo C50BF4 IMP Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.	87,425	1,21	105,78
U09033050	m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, extendedora Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.	87,430	15,66	1.369,15
PN-CYII-04	m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 8 cm, manual Mezcla bituminosa en caliente de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido	7,430	36,88	274,02

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	y compactado.			
U09070010	m Marca vial longitudinal de 10 cm Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	90,000	1,17	105,30
U09070020	m Marca vial longitudinal de 15 cm Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	90,000	1,54	138,60
U09070030	m2 Cebreado y símbolos Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	49,000	20,21	990,29
U09020080-CYII	m Colocación de bordillo de cualquier tipo Colocación de bordillo de cualquier tipo, incluso mortero de asiento, rejuntado, y hormigón de solera HNE-15, excavación, carga, transporte al gestor de residuos, descarga y canon de vertido.	90,000	18,22	1.639,80
U09020195	m2 Pavimento continuo de hormigón impreso e=10 cm Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, 10 cm de espesor y armado con mallazo de acero 15x15x5, endurecido y enriquecido superficialmente, acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma, incluso extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión, curado y p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado.	90,342	42,01	3.795,27
U09020090	m2 Adoquinado granito 10x10x8 cm sobre hormigón Suministro y colocación de adoquinado granito de 10x10x8 cm sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	3,300	93,46	308,42
	TOTAL 04.05			**12.169,46**
04.06	**REPOSICIÓN DE SERVICIOS**			
U150201-CYII	ud Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, resposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	392,98	392,98
U15020080-CYII	ud Localización y protección serv. afect. de acometida Localización e identificación de servicios afectados de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	187,43	187,43
U150202-CYII	m Sostenimiento de servicio Apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado.	2,000	29,11	58,22
PN-CYII-05	ud Protección y aseguramiento de poste de servicios. Protección y aseguramiento de poste de servicios, de cualquier material y altura, incluso limpieza previa, señalización, reparación, instalacion de elementos de fijación y/o tensores , así como cuantos trabajos auxiliares,	5,000	364,39	1.821,95

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	a aprobar por la D.O, se requieran para garantizar su mantenimiento en servicio durante todo el periodo de las obras. Medido por unidad de poste asegurado.			
U01010430	**ud Desmontaje de banco** Desmontaje de banco de cualquier material, de 900 kg de peso máximo, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.	7,000	15,71	109,97
PN-CYII-02	**ud Desmontaje de Semáforo** Desmontaje de semáforo de cualquier altura incluso desconexión eléctrica, acopio del material desmontado y posterior montaje.	3,000	342,92	1.028,76
U01010420	**ud Desmontaje de señal vertical** Desmontaje de señal vertical y elementos de sujeción, con martillo neumático, acopio del material desmontado y posterior montaje.	2,000	24,88	49,76
U08020130	**m2 Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp.** Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	25,000	56,55	1.413,75
U09068050	**m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2** Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.	25,000	1,98	49,50
	TOTAL 04.06			**5.112,32**
	TOTAL 04			**61.567,11**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**ACT 5 C. CERVANTES**			
05.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**			
U01010001-CYII	m Demolición de colector de saneamiento enterrado Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.	46,860	19,20	899,71
U01010002-CYII	ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento enterrados de ladrillo macizo o hormigón prefabricado, con medios mecánicos, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.	5,000	82,82	414,10
U01010003-CYII	ud Demolición de imbornal Demolición completa de imbornal, incluso base de hormigón o ladrillo, con medios mecánicos o manuales, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de cerco y rejilla, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.	12,000	36,78	441,36
U01027-CYII	m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.	90,030	14,52	1.307,24
U01010240	m2 Demolición adoquinados con compresor Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.	118,850	28,07	3.336,12
	TOTAL 05.01			**6.398,53**
05.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
05.02.01	**EXCAVACIONES**			
U01022030-CYII	m3 Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.	45,140	17,34	782,73
U01022060-CYII	m3 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.	154,440	36,34	5.612,35
U01022120-CYII	m3 Excavación en zanja, med. manuales. Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	9,000	48,02	432,18
U01022100-CYII	m3 Excavación con medios especiales. Excavación con medios especiales (no escarificado, rozadora o martillo rompedor), medido sobre perfil.	149,650	208,12	31.145,16
U01023020-CYII	m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.	7,880	22,42	176,67
U01023120-CYII	m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno,	8,510	45,83	390,01

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	medido sobre perfil.			
U01025010	m2 Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	93,840	12,95	1.215,23
U01025030-CYII	m2 Entibación con paneles metálicos o con panel de hasta 3 m Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	240,890	17,76	4.278,21
U01040040	m2 Refino nivelación fondo zanjas Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	74,850	2,98	223,05
	TOTAL 05.02.01			**44.255,59**
05.02.02	**RELLENOS**			
U01030020	m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	43,810	22,97	1.006,32
U01030050-CYII	m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso transporte interior y aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	56,080	8,27	463,78
U01030040	m3 Relleno zanja préstamos adecuad. Tmax 150 mm Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	56,080	15,04	843,44
U01030330-CYII	m3 Relleno trasdós muros suelos adecuados de préstamos Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.	32,150	15,42	495,75
U09068050	m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2 Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.	74,850	1,98	148,20
U01030350	m Banda de señalización Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	68,030	0,31	21,09
	TOTAL 05.02.02			**2.978,58**
	TOTAL 05.02			**47.234,17**
05.03	**COLECTORES**			
U02080010 -CYII	m Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	14,000	40,03	560,42
U02080020 -CYII	m Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal	14,000	53,49	748,86

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
U02080030 -CYII	m Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	90,030	86,06	7.747,98
U02180650-CYII	m Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.	90,030	3,63	326,81
	TOTAL 05.03			**9.384,07**
05.04	**POZOS Y CONEXIONES**			
U05030150	ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext. Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.	11,000	1.068,70	11.755,70
U05030170	m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. y ext. En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior y exterior, formado por fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, enfoscado y fratasado con mortero hidrófugo CS-IV-Wc2, incluso pates, totalmente terminado.	2,370	504,67	1.196,07
U05090240	ud Pate polipropileno con alma de acero Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.	94,000	16,04	1.507,76
U05070020	ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación	11,000	342,42	3.766,62

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.			
U050901-CYII	ud Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida. Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.	7,000	175,24	1.226,68
U050902-CYII	ud Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.	16,000	34,28	548,48
U050904-CYII	m2 Sum. y coloc. losa granito en pozos Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.	6,000	88,70	532,20
U050905-CYII	ud Imbornal prefabricado 30 x 50 cm Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.	12,000	183,00	2.196,00
U05050020	ud Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.	2,000	400,93	801,86
	TOTAL 05.04			**23.531,37**
05.05	**PAVIMENTOS**			
U09035010	m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.	23,770	143,50	3.411,00
U09020090	m2 Adoquinado granito 10x10x8 cm sobre hormigón Suministro y colocación de adoquinado granito de 10x10x8 cm sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	118,850	93,46	11.107,72
U09020100	m2 Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	15,000	24,54	368,10
	TOTAL 05.05			**14.886,82**
05.06	**REPOSICIÓN DE SERVICIOS**			
U150201-CYII	ud Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, resposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	392,98	392,98
U15020050-CYII	ud Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500	1,000	392,98	392,98

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Localización e identificación de servicios afectados de agua potable no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.			
U15020080-CYII	ud Localización y protección serv. afect. de acometida Localización e identificación de servicios afectados de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	187,43	187,43
U150202-CYII	m Sostenimiento de servicio Apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado.	6,000	29,11	174,66
PN-CYII-05	ud Protección y aseguramiento de poste de servicios. Protección y aseguramiento de poste de servicios, de cualquier material y altura, incluso limpieza previa, señalización, reparación, instalacion de elementos de fijación y/o tensores , así como cuantos trabajos auxiliares, a aprobar por la D.O, se requieran para garantizar su mantenimiento en servicio durante todo el periodo de las obras. Medido por unidad de poste asegurado.	3,000	364,39	1.093,17
PN-CYII-01	ud Desmontaje de fuente existente. Desmontaje de fuente de cualquier material, acopio del material desmontado y posterior montaje y puesta en funcionamiento.	1,000	1.101,81	1.101,81
U150203-CYII	m Red de abastecimiento provisional Instalación y retirada de red de abastecimiento provisional para mantenimiento de servicio, mediante tubería de polietileno de diámetro a definir por la D.O. Incluso conexión provisional de acometidas domiciliarias y desconexión de las mismas tras la ejecución de los trabajos, para dejarlo en las mismas condiciones que las que estaba inicialmente.	90,000	4,60	414,00
U02101010	m Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø80 Clase 100 Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	24,000	37,22	893,28
U09068050	m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2 Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.	25,000	1,98	49,50
U08020130	m2 Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp. Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	25,000	56,55	1.413,75

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 05.06			**6.113,56**
	TOTAL 05			**107.548,52**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	**ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN**			
06.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**			
U01010001-CYII	m Demolición de colector de saneamiento enterrado Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.	204,870	19,20	3.933,50
U01010002-CYII	ud Demolición de pozos de saneamiento/abastecimiento existentes Demolición completa de pozo, incluso base de hormigón, de pozos de saneamiento enterrados de ladrillo macizo o hormigón prefabricado, con medios mecánicos, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de pates, tapas y cercos, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.	11,000	82,82	911,02
U01010003-CYII	ud Demolición de imbornal Demolición completa de imbornal, incluso base de hormigón o ladrillo, con medios mecánicos o manuales, incluso excavación previa para descubrirlos, desmontado de cerco y rejilla, limpieza y retirada de escombros, trasporte y canon de residuos, y con p.p. de medios auxiliares.	8,000	36,78	294,24
U01027-CYII	m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.	216,350	14,52	3.141,40
U01010160	m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán. Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.	60,660	33,24	2.016,34
U01010170	m3 Levantado firme base hormigón hidráulico compresor Levantado con compresor de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, incluso retirada, medido sobre perfil.	1,430	67,16	96,04
U01010240	m2 Demolición adoquinados con compresor Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.	84,000	28,07	2.357,88
	TOTAL 06.01			**12.750,42**
06.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
06.02.01	**EXCAVACIONES**			
U01022030-CYII	m3 Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.	285,110	17,34	4.943,81
U01022060-CYII	m3 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, incluso en roca. Medido sobre perfil.	224,550	36,34	8.160,15
U01022120-CYII	m3 Excavación en zanja, med. manuales. Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	18,000	48,02	864,36
U01022100-CYII	m3 Excavación con medios especiales. Excavación con medios especiales (no escarificado, rozadora o martillo rompedor), medido sobre perfil.	198,340	208,12	41.278,52

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U01023020-CYII	m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.	31,540	22,42	707,13
U01023120-CYII	m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	13,170	45,83	603,58
U01025010	m2 Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	153,920	12,95	1.993,26
U01025030-CYII	m2 Entibación con paneles metálicos o con panel de hasta 3 m Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad de hasta 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	699,110	17,76	12.416,19
U01025030-CYII-1	m2 Entibación con paneles metálicos o con panel a partir de 3 m Entibación en zanjas, pozos o zapatas, con profundidad mayor de 3 m, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	13,360	28,23	377,15
U01040040	m2 Refino nivelación fondo zanjas Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	196,190	2,98	584,65
	TOTAL 06.02.01			**71.928,80**
06.02.02	**RELLENOS**			
U01030020	m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	114,990	22,97	2.641,32
U01030050-CYII	m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso transporte interior y aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	189,280	8,27	1.565,35
U01030340-CYII	m3 Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.	58,142	7,89	458,74
U09068050	m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2 Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.	196,190	1,98	388,46
U01030350	m Banda de señalización Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	178,350	0,31	55,29
	TOTAL 06.02.02			**5.109,16**
	TOTAL 06.02			**77.037,96**
06.03	**COLECTORES**			
U02080010 -CYII	m Tubería PVC-U DN 250, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 250 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa	12,000	40,03	480,36

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
U02080020 -CYII	m Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	32,000	53,49	1.711,68
U02080030 -CYII	m Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	216,350	86,06	18.619,08
U02180650-CYII	m Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.	216,350	3,63	785,35
	TOTAL 06.03			**21.596,47**
06.04	**POZOS Y CONEXIONES**			
U05030150	ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext. Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.	19,000	1.068,70	20.305,30
U05030170	m En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof., enfosc. int. y ext. En exceso para pozo de registro, diámetro interior 800 mm y profundidad > 2,00 m, enfoscado interior y exterior, formado por fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, enfoscado y fratasado con mortero hidrófugo CS-IV-Wc2, incluso pates, totalmente terminado.	4,870	504,67	2.457,74
U05090240	ud Pate polipropileno con alma de acero Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos	166,000	16,04	2.662,64

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.			
U05070020	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg**	19,000	342,42	6.505,98
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.			
U050901-CYII	**ud Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida.**	5,000	175,24	876,20
	Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.			
U050902-CYII	**ud Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa**	24,000	34,28	822,72
	Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.			
U050904-CYII	**m2 Sum. y coloc. losa granito en pozos**	11,000	88,70	975,70
	Suministro y colocación de losa de granito de al menos 3 cm de espesor en pozos.			
U050905-CYII	**ud Imbornal prefabricado 30 x 50 cm**	8,000	183,00	1.464,00
	Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.			
U05050020	**ud Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera**	1,000	400,93	400,93
	Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.			
	TOTAL 06.04			**36.471,21**
06.05	**PAVIMENTOS**			
U09031010	**m2 Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico**	3.595,000	0,66	2.372,70
	Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.			
U09301020	**m2 Limpieza y barrido de firme**	907,190	0,36	326,59
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.			
U09037030-CYII	**m Recorte de capa de aglomerado**	666,200	4,83	3.217,75
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.			
U09037080-CYII	**m² Geocompuesto de refuerzo asfáltico**	907,190	3,24	2.939,30
	Suministro y colocación de geocompuesto de refuerzo de asfalto formado por unión de geomalla y geotextil no tejido, incluso parte proporcional de solapes.			
U09035010	**m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I**	73,270	143,50	10.514,25
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.			
U09032030	m2 Riego adherencia tipo C60B3 ADH Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3 ADH, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	907,190	0,59	535,24
U09032010	m2 Riego imprimación tipo C50BF4 IMP Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C50BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.	907,188	1,21	1.097,70
U09033050	m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, extendedora Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.	907,190	15,66	14.206,60
PN-CYII-04	m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 22/32 base G/S, base 8 cm, manual Mezcla bituminosa en caliente de 8 cm de espesor, tipo AC 22/32, base G/S para capa base, con árido granítico o calcáreo, de composición gruesa o semidensa y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.	188,190	36,88	6.940,45
U09020090	m2 Adoquinado granito 10x10x8 cm sobre hormigón Suministro y colocación de adoquinado granito de 10x10x8 cm sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	84,000	93,46	7.850,64
U09070010	m Marca vial longitudinal de 10 cm Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	310,000	1,17	362,70
U09070020	m Marca vial longitudinal de 15 cm Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	155,000	1,54	238,70
U09070030	m2 Cebreado y símbolos Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	49,000	20,21	990,29
	TOTAL 06.05			**51.592,91**
06.06	**REPOSICIÓN DE SERVICIOS**			
U15020010-CYII	ud Localización y protección serv. afect. de electricidad Localización e identificación de servicios afectados de electricidad no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	392,98	392,98
U15020050-CYII	ud Localización y protección serv. afect. de agua potable DN<=500 Localización e identificación de servicios afectados de agua potable no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	392,98	392,98

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U150201-CYII	ud Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, resposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	392,98	392,98
U15020080-CYII	ud Localización y protección serv. afect. de acometida Localización e identificación de servicios afectados de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,000	187,43	187,43
U150202-CYII	m Sostenimiento de servicio Apeo para sostenimiento longitudinal o transversal de red en servicio existente. Se incluyen soportes de cualquier tipología y material a aprobar por la D.O. Medido por metro de servicio apeado.	42,000	29,11	1.222,62
PN-CYII-05	ud Protección y aseguramiento de poste de servicios. Protección y aseguramiento de poste de servicios, de cualquier material y altura, incluso limpieza previa, señalización, reparación, instalacion de elementos de fijación y/o tensores , así como cuantos trabajos auxiliares, a aprobar por la D.O, se requieran para garantizar su mantenimiento en servicio durante todo el periodo de las obras. Medido por unidad de poste asegurado.	1,000	364,39	364,39
U150203-CYII	m Red de abastecimiento provisional Instalación y retirada de red de abastecimiento provisional para mantenimiento de servicio, mediante tubería de polietileno de diámetro a definir por la D.O. Incluso conexión provisional de acometidas domiciliarias y desconexión de las mismas tras la ejecución de los trabajos, para dejarlo en las mismas condiciones que las que estaba inicialmente.	89,300	4,60	410,78
U02101040	m Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø150 Clase 64 Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	47,000	62,38	2.931,86
U02101010	m Tubería FD abastecimiento/reutilización Ø80 Clase 100 Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de producto bituminoso o resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	42,300	37,22	1.574,41

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U08020130	**m2 Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, 1 pie de esp.** Fábrica de ladrillo perforado 24x11,5x7 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	25,000	56,55	1.413,75
U09068050	**m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2** Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.	25,000	1,98	49,50
	TOTAL 06.06			**9.333,68**
	TOTAL 06			**208.782,65**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	**ACT 7 C. DEL POTRO**			
07.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**			
U01010001-CYII	m Demolición de colector de saneamiento enterrado Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.	2,000	19,20	38,40
U01010170	m3 Levantado firme base hormigón hidráulico compresor Levantado con compresor de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, incluso retirada, medido sobre perfil.	1,040	67,16	69,85
	TOTAL 07.01			**108,25**
07.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
07.01.01	**EXCAVACIONES**			
U01023020-CYII	m3 Excavación en pozo, med. mecán.cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno medido sobre perfil.	6,840	22,42	153,35
U01023120-CYII	m3 Excavación en pozo, med. manuales, cualquier tipo de terreno Excavación en pozo, por medios manuales en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	0,760	45,83	34,83
U01025010	m2 Entibación ligera zanjas, pozos o zapatas Entibación ligera en zanjas, pozos o zapatas, con tablones y codales de madera, hasta 3 m de profundidad y anchura, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	7,600	12,95	98,42
	TOTAL 07.01.01			**286,60**
07.01.02	**RELLENOS**			
U01030340-CYII	m3 Relleno trasdós muros suelos adecuados de excavación Relleno localizado en trasdós de muros con suelos adecuados procedentes de la excavación, incluso transporte interior en obra y aportación, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del P.M.	0,364	7,89	2,87
	TOTAL 07.01.02			**2,87**
	TOTAL 07.02			**289,47**
07.03	**COLECTORES**			
U02180320_CYII	m Rehabilitación de colector con manga Ø300 mm, long.> 50 m Rehabilitación de colector entre pozos mediante manga continua autoportante reforzada, impregnada con resina en diámetros 300 mm, con la parte proporcional de traslado de equipos, preparación previa y apertura posterior de acometidas, incluso limpieza y/o fresado e inspección previa y posterior. Longitud más de 50 m.	397,360	253,58	100.762,55
U01027-CYII	m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tuberia existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.	397,360	14,52	5.769,67
U02180650-CYII	m Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D	397,360	3,63	1.442,42

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, preparación previa, limpieza y/o fresado, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.			
	TOTAL 07.03			**107.974,64**
07.04	**POZOS Y CONEXIONES**			
U05050020	**ud Reparación de pozo de registro/saneamiento en calzada o acera** Reparación de pozo de registro/saneamiento, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno y recibido de cerco, totalmente terminado.	12,000	400,93	4.811,16
U05030150	**ud Pozo de registro diámetro interior 1100 mm y 1<H<2m profun., enfosc. int. y ext.** Pozo de registro, diámetro interior 1100 mm de entre 1,00 y 2,00 m de profundidad, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-10, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 0,30 m mínimo de espesor, armada con mallazo; enfoscado interior y exterior fratasado con mortero hidrófugo bruñido en toda su altura con mortero CS-IV-Wc2. Incluso colocado, totalmente terminado y p. p. de formación de cuna en el fondo del pozo, formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir cerco y tapa y medios auxiliares.	1,000	1.068,70	1.068,70
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero** Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.	9,000	16,04	144,36
U05070020	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg** Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.	1,000	342,42	342,42
U050902-CYII	**ud Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa** Unidad de entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.	3,000	34,28	102,84
U050905-CYII	**ud Imbornal prefabricado 30 x 50 cm** Suministro y colocación de imbornal prefabricado para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm, sobre solera de hormigón HM 20/P de 15 cm de espesor, incluso recibido de tubo de saneamiento, marco y rejilla de fundición.	2,000	183,00	366,00
	TOTAL 07.04			**6.835,48**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.05	**PAVIMENTOS**			
U09301020	m2 Limpieza y barrido de firme Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.	4,000	0,36	1,44
U09037030-CYII	m Recorte de capa de aglomerado Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	8,000	4,83	38,64
U09035010	m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica.	0,800	143,50	114,80
U09033140_CYII	m2 Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura 5 cm, manual Mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Incluso corte de junta, riego, extendido manual y compactado.	4,000	21,95	87,80
	TOTAL 07.05			**242,68**
	TOTAL 07			**115.450,52**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	**SEGURIDAD Y SALUD**			
09.01	**Protecciones individuales**			
09.01.01	**Protección de la cabeza**			
U11011010	ud Casco de seguridad Suministro de casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal, antigolpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g. EPI categoría II, con marcado CE.	5,000	5,46	27,30
U11011020	ud Casco dieléctrico Suministro de casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas. EPI categoría II, con marcado CE.	1,000	16,68	16,68
U11011030	ud Casco con protecciones auditivas Suministro de casco con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje con protectores de oídos acoplado. EPI categoría II, con marcado CE.	5,000	25,14	125,70
	TOTAL 09.01.01			**169,68**
09.01.02	**Protecciones faciales y oculares**			
U11012010	ud Pantalla soldadura eléctrica de mano Suministro de pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable. EPI categoría III, con marcado CE.	1,000	9,13	9,13
U11012020	ud Pantalla soldadura eléctrica de cabeza Suministro de pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable. EPI categoría III, con marcado CE.	1,000	25,81	25,81
U11012030	ud Gafas soldadura oxiacetilénica Suministro de gafas de soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antinflamable, adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca. EPI categoría II, con marcado CE.	1,000	5,31	5,31
U11012040	ud Pantalla para protección de arco eléctrico Suministro pantalla facial para proteger contra la proyección de partículas y al cebamiento de arcos eléctricos, de policarbonato transparente, para acoplar al casco con arnés dieléctrico. EPI categoría III, con marcado CE.	1,000	9,90	9,90
U11012050	ud Pantalla de seguridad Suministro de pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas. EPI categoría II o superior, con marcado CE.	5,000	9,73	48,65
U11012060	ud Gafas antipolvo Suministro de gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas. EPI categoría I, con marcado CE.	5,000	8,27	41,35
U11012070	ud Gafas vinilo visor de policarbonato Suministro de gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos. EPI categoría II, con marcado CE.	5,000	13,17	65,85
	TOTAL 09.01.02			**206,00**
09.01.03	**Protecciones de las vías respiratorias**			
U11013010	ud Mascarilla celulosa Suministro de mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos. EPI categoría I, con marcado CE, desechable.	5,000	1,70	8,50
U11013020	ud Mascarilla polvo 1 válvula Suministro de mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtro para polvo. EPI categoría II, con marcado CE.	5,000	15,58	77,90
U11013030	ud Mascarilla gases 1 válvula	5,000	17,26	86,30

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Suministro de mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtro para humos de soldadura, fresado, fibra de vidrio, etc. EPI Categoría II, con marcado CE.			
U11013070	ud **Filtro antipartículas P1**	5,000	2,98	14,90
	Suministro de filtro contra polvo, humos y aerosoles de eficacia baja (P1). EPI de categoría III, con marcado CE.			
U11013080	ud **Filtro antipartículas P2**	5,000	3,16	15,80
	Suministro de filtro contra polvo, humos y aerosoles de eficacia media (P2). EPI de categoría III, con marcado CE.			
U11013090	ud **Filtro antipartículas P3**	5,000	3,32	16,60
	Suministro de filtro contra polvo, humos y aerosoles de eficacia alta (P3). EPI de categoría III, con marcado CE.			
U11013100	ud **Filtro contra gases clase 1**	5,000	4,92	24,60
	Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad baja (clase 1). EPI de categoría III, con marcado CE.			
U11013110	ud **Filtro contra gases clase 2**	5,000	5,08	25,40
	Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad media (clase 2). EPI de categoría III, con marcado CE.			
U11013120	ud **Filtro contra gases clase 3**	5,000	5,25	26,25
	Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad alta (clase 3). EPI de categoría III, con marcado CE.			
U11013130	ud **Detector múltiple de gases portátil**	1,000	679,04	679,04
	Suministro de detector portátil con pantalla LCD, capaz de medir hasta 4 gases simultáneamente (gases explosivos, O2, CO o SO2 y H2S o NO2) adecuado para trabajos en espacios confinados alimentado con batería recargable. EPI de categoría III, con marcado CE.			
	TOTAL 09.01.03			**975,29**
09.01.04	**Protección total del cuerpo**			
U11014010	ud **Impermeable 3/4**	5,000	11,91	59,55
	Suministro de impermeable de protección contra la lluvia tipo 3/4, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.			
U11014020	ud **Traje impermeable**	5,000	17,86	89,30
	Suministro de impermeable de protección contra la lluvia, de dos piezas, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.			
U11014030	ud **Chaleco de obra reflectante**	5,000	15,97	79,85
	Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.			
U11014040	ud **Traje completo soldador**	1,000	26,82	26,82
	Suministro de traje completo para trabajos de soldadura, compuesto de chaqueta y pantalón. EPI categoría III, con marcado CE.			
U11014050	ud **Mandil soldadura**	1,000	19,96	19,96
	Suministro de mandil de protección para trabajos de soldadura, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C. EPI de categoría III, con marcado CE.			
U11014060	ud **Traje ignífugo**	1,000	213,33	213,33
	Suministro de traje ignífugo para trabajos de soldadura, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C. EPI de categoría III, con marcado CE.			
U11014080	ud **Faja de protección lumbar**	5,000	23,29	116,45
	Suministro de faja de protección lumbar, ajustable con velcros y anchura suficiente para cubrir la zona posterior de la espalda. EPI de categoría II, con marcado CE.			
U11014090	ud **Cinturón portaherramientas**	5,000	18,71	93,55
	Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.			
U11014100	ud Mono de trabajo Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.	5,000	23,24	116,20
	TOTAL 09.01.04			**815,01**
09.01.05	**Protecciones auditivas**			
U11015010	ud Orejeras antirruido estándar Suministro de orejeras antirruido, estándar, con casquetes ajustables que ejercen presión en la cabeza para la atenuación acústica con almohadillas recambiables. EPI categoría II, con marcado CE.	5,000	16,64	83,20
U11015020	ud Orejeras antirruido adaptables casco Suministro de orejeras para amortiguar el ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo. EPI categoría II, con marcado CE.	5,000	16,35	81,75
U11015030	ud Par tapones antirruido desechables Suministro de par de tapones fabricados en espuma para la atenuación acústica, desechables. EPI categoría II, con marcado CE.	5,000	0,58	2,90
	TOTAL 09.01.05			**167,85**
09.01.06	**Protecciones anticaídas**			
U11016030	ud Arnés anticaídas con cinturón Suministro de arnés anticaídas con 2 puntos de amarre y cinturón de amarre lateral de doble regulación y elementos accesorios de acero inoxidable. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	5,000	24,42	122,10
	TOTAL 09.01.06			**122,10**
09.01.07	**Protecciones de manos y brazos**			
U11017010	ud Par guantes nitrilo Suministro de par de guantes de protección para manipular materiales abrasivos fabricados en nitrilo de alta resistencia con refuerzo en dedos pulgares. EPI categoría II, con marcado CE.	5,000	5,35	26,75
U11017020	ud Par guantes látex Suministro de par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex. EPI categoría II, con marcado CE.	5,000	3,30	16,50
U11017030	ud Par guantes goma Suministro de par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc. EPI categoría II, con marcado CE.	5,000	2,01	10,05
U11017040	ud Par guantes neopreno Suministro de par de guantes de protección contra aceites y grasas fabricados en neopreno. EPI categoría II, con marcado CE.	5,000	2,49	12,45
U11017060	ud Par guantes dieléctricos 7500 V Suministro de par de guantes de protección eléctrica hasta 7.500 V, clase 1, fabricados con material dieléctrico. EPI categoría III, con marcado CE.	1,000	41,56	41,56
U11017070	ud Par guantes dieléctricos 17000 V Suministro de par de guantes de protección eléctrica hasta 17.000 V, clase 2, fabricados con material de alto poder dieléctrico. EPI categoría III, con marcado CE.	1,000	47,13	47,13
U11017080	ud Par manguitos soldadura Suministro de par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en serraje. EPI categoría III, con marcado CE.	1,000	6,10	6,10
U11017090	ud Par guantes soldadura Suministro de par de guantes para trabajos de soldadura fabricados en	1,000	9,54	9,54

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	serraje . EPI categoría III, con marcado CE.			
	TOTAL 09.01.07			**170,08**
09.01.08	**Protecciones de pies y piernas**			
U11018010	ud Par botas altas de protec. resistentes al agua Suministro de par de botas altas de protección para trabajos en agua, barro y hormigón, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 100 J y compresión hasta 10 kN. EPI categoría II, con marcado CE.	5,000	15,93	79,65
U11018020	ud Par botas altas de trab. resistentes al agua Suministro de par de botas altas de trabajo resistentes al agua y barro, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, no garantizan resistencia al impacto ni compresión en la parte delantera del pie. EPI categoría I, con marcado CE.	5,000	11,40	57,00
U11018030	ud Par botas altas de seg. resistentes al agua Suministro de par de botas altas de seguridad para trabajos en agua, barro y hormigón, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría III, con marcado CE.	5,000	43,41	217,05
U11018040	ud Par de botas dieléctricas baja tensión Suministro de par de botas de seguridad para protección eléctrica de hasta 5000 V fabricadas con material dieléctrico, suela antideslizante, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.	1,000	61,83	61,83
U11018050	ud Par de botas dieléctricas media tensión Suministro de par de botas de seguridad para protección eléctrica de media tensión fabricadas con material dieléctrico, suela antideslizante, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría III, con marcado CE.	1,000	96,44	96,44
U11018060	ud Par de botas de trabajo de cuero Suministro de par de botas de trabajo fabricadas en cuero, suela antideslizante, sin garantía de resistencia al impacto ni compresión en la parte delantera del pie. EPI categoría I, con marcado CE.	5,000	18,51	92,55
U11018080	ud Par zapatos de seguridad de cuero Suministro de par de zapatos de seguridad para trabajos con riesgo mecánico, fabricados en cuero, con acolchado trasero, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.	5,000	32,94	164,70
U11018090	ud Par polainas soldadura Suministro de par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado. EPI categoría II, con marcado CE.	1,000	7,36	7,36
	TOTAL 09.01.08			**776,58**
09.01.09	**Equipos de respiración**			
U11019010	ud Equipo autónomo de respiración 1 h Suministro de equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 3 usos.	2,000	147,76	295,52
	TOTAL 09.01.09			**295,52**
	TOTAL 09.01			**3.698,11**
09.02	**Protecciones colectivas**			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.02.01	**Señalización provisional de obra**			
U11021020	ud **Señal triangular peligro L=90 cm** Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	5,000	12,42	62,10
U11021050	ud **Señal circular prohibición/obligación D=90 cm** Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	5,000	21,53	107,65
U11021110	ud **Trípode portátil para señal prov. de obra** Suministro y colocación de trípode portátil de acero galvanizado para señal homologada. Incluso montaje y desmontaje de señal. Amortizable en 5 usos (señal no incluida).	10,000	7,53	75,30
U11021150	ud **Pie cruceta para señales prov. con poste de 1,50 m** Suministro y colocación de pie portátil en cruz y poste de acero galvanizado para señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado. Incluso montaje y desmontaje de señal. Amortizable el poste en 5 usos y el pie en 5 usos (señal no incluida).	5,000	10,54	52,70
U11021160	ud **Panel direccional 165x45 cm con soporte** Suministro y colocación de panel direccional de chapa de acero galvanizado de 165x45 cm, reflectante, con dos soportes tipo pie cruceta metálica y dos postes de 1,50 m amortizable en 5 usos, Incluso fijación y desmontaje de señal sobre soporte.	1,000	41,09	41,09
U11021170	ud **Panel direccional 195x95 cm con soporte** Suministro y colocación de panel direccional de chapa de acero galvanizado de 195x95 cm, reflectante, con dos soportes tipo pie cruceta metálica y dos postes de 1,50 m amortizables en 5 usos, Incluso fijación y desmontaje de señal sobre soporte.	1,000	59,96	59,96
U11021190	ud **Señal obligación/prohibición/advertencia 45x33 cm sobre trípode** Suministro y colocación de señal provisional de obra de obligación/prohibición/advertencia, de chapa metálica, rectangular de 45x33 cm sobre trípode. Amortizable en 5 usos.	5,000	14,98	74,90
U11021210	ud **Señal provisional de información 60x90 cm** Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, rectangular de 60x90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.	5,000	18,27	91,35
U11021250	ud **Señal PVC obligación/prohibición/advertencia 297x210 mm** Suministro y colocación de señal con pictograma de obligación/prohibición/advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, amortizable en 3 usos. Incluso fijación con bridas y retirada.	5,000	4,47	22,35
	TOTAL 09.02.01			**587,40**
09.02.02	**Cerramientos**			
U11022010	m **Valla de contención de peatones** Suministro y colocación de valla de contención de peatones metálica, de 2,50 x 1,10 m, de color amarillo, blanco o blanco y rojo, para delimitación provisional de zona de obra. Incluso instalación, traslado y desmontaje. Amortizable en 5 usos.	100,000	4,79	479,00
U11022030	m **Vallado prov. malla simple torsión** Suministro y colocación de vallado provisional de obra de 2 m de altura de malla simple torsión galvanizada ST-50/16, de 50 mm de paso de malla, 2,7 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro cada 3 m, incluso p. p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, recibido de postes con hormigón HM-20/P/40/I de central. Incluso cimentación,	50,000	37,51	1.875,50

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	anclajes, montaje y desmontaje.			
U11022050	ud Puerta prov. acceso peatonal 1,00x2,00 m Suministro y colocación de puerta provisional de acceso peatonal de chapa conformada de acero galvanizado de 1,00x2,00 m para vallado provisional de obra. Incluso postes de sujeción hincados al terreno, lengüetas para candado, instalación y desmontaje.	1,000	251,29	251,29
U11022060	ud Puerta prov. acceso vehículos 4,00x2,00 m Suministro y colocación de puerta de acceso provisional para vehículos de chapa conformada de acero galvanizado de 4,00x2,00vm para vallado provisional de obra. Incluso postes de sujeción hincados al terreno, lengüetas para candado, instalación y desmontaje.	1,000	895,74	895,74
U11022080	ud Pasarela salvazanjas peatones 2,40 m Suministro y colocación de pasarela de paso peatonal sobre zanjas abiertas de acero, de 2,40 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,64 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral. Incluso elementos de fijación, instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	5,000	40,12	200,60
U11022100	m2 Plancha acero salvazanjas para peatones e=8 mm Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones de 8 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	20,000	11,33	226,60
U11022110	m2 Plancha acero salvazanjas para vehículos e=12 mm Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones y vehículos de 12 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	20,000	13,80	276,00
	TOTAL 09.02.02			**4.204,73**
09.02.03	**Protección contra vertidos**			
U11023020	m Visera protecc. 2,50 m metal Visera de protección contra caída de objetos con una anchura de 2,50 m en proyección formada por soportes metálicos de mordaza y techo de madera, incluyendo elaboración, montaje, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.	5,000	57,60	288,00
U11023030	m Visera protecc. 1,20 m madera Visera de protección contra caída de objetos con una anchura de 1,20 m formada por elementos de madera, incluyendo elaboración, montaje, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.	5,000	41,06	205,30
	TOTAL 09.02.03			**493,30**
09.02.04	**Protección contra caídas**			
U11024090	m2 Tablones de madera protección de hueco hasta 2 m2 Suministro y colocación de protección de huecos horizontales de superficie hasta 2 m2, con tableros de madera de pino unidos mediante puntas planas. Incluso unión y fijación de las maderas, elementos accesorios y desmontaje.	40,000	23,21	928,40
U11024170	ud Tope retroceso camiones Suministro y colocación de tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno. Incluso desmontaje.	4,000	43,60	174,40
U11024180	ud Tapón plástico protec. esperas de armaduras Suministro y colocación de tapón de plástico tipo seta de color rojo para	50,000	0,31	15,50

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro. Incluso colocación y retirada.			
	TOTAL 09.02.04			**1.118,30**
09.02.05	**Ventilación**			
U11025050	m Conducto chapa 12-18 meses	1,000	15,23	15,23
	Conducto de ventilación de chapa galvanizada de sección inferior a 0,10 m2 colocado en obras durante un período comprendido entre 12 y 18 meses, incluso desmontaje y p.p. de piezas especiales y de sujeción, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
U11025120	ud Extractor 1.000 m3/h <3 m	1,000	41,47	41,47
	Extractor de aire de 1.000 m3/h colocado en obras durante un período inferior a 3 meses, incluso p.p. de pequeño material, instalación eléctrica necesaria, sujeción y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
	TOTAL 09.02.05			**56,70**
09.02.06	**Seguridad contra incendios**			
U11026010	ud Extintor portátil polvo ABC 2 kg, 13A-55B-C	1,000	25,46	25,46
	Suministro de extintor portátil de polvo polivalente ABC, de 2 kg, de eficacia 13A-55B-C, con manómetro y manguera con boquilla difusora, para protección de furgonetas y camiones.			
U11026020	ud Extintor portátil polvo ABC 6 kg, 27A-183B	1,000	32,68	32,68
	Suministro de extintor portátil de polvo polivalente ABC, de 6 Kg de capacidad, eficacia 27A-183B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.			
U11026030	ud Extintor portátil polvo ABC 6 kg, 34A-233B	1,000	42,14	42,14
	Suministro de extintor portátil de polvo polivalente ABC, de 6 Kg de capacidad, eficacia 34A-233B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.			
U11026040	ud Extintor portátil polvo ABC 9 kg, 43A-233B	1,000	48,39	48,39
	Suministro de extintor manual polvo químico polivalente ABC de 9 kg, eficacia 43A-233B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.			
U11026050	ud Carro extintor polvo ABC 25 kg, 27A-IIB-C	1,000	154,44	154,44
	Suministro de extintor manual polvo químico polivalente ABC de 25 kg, eficacia 27A-IIB-C, con manómetro y manguera con boquilla difusora, sobre carro.			
	TOTAL 09.02.06			**303,11**
09.02.07	**Seguridad en instalaciones eléctricas**			
U11027010	ud Instalación toma de tierra	1,000	219,50	219,50
	Instalación y montaje de toma de tierra provisional de obra, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm2 de sección y grapas de conexión a la pica. Incluso desmontaje, sacos de sales electrolíticas y pequeño material.			
U11027040	ud Cuadro eléctrico 9kW	1,000	344,58	344,58
	Suministro, instalación y montaje de cuadro eléctrico provisional de obra para potencia máxima de 9 kW, formado por: armario de distribución con soporte, 2 tomas P+T de 16 A 220V y una toma 3P+N+T de 16A 380 V, con 1 diferencial de 40 A 30 mA , magnetotérmicos 4P 32 A 6 kA , 1P+N 16 A kKA C y 4P 16A 6kA C. Incluso desmontaje. Amortizable en 3 usos.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U11027070	ud Transformador 220/24v 1000 VA Suministro e instalación de transformador de seguridad y aislamiento de tensión de 230-400 V a 24V, potencia nominal de 1000 VA, con grado de protección IP 20. Amortizable en 3 usos.	1,000	107,96	107,96
U11027080	ud Portátil luminoso Suministro de portátil luminoso de mano con mango aislante, cable de 5 m, gancho de sujeción y malla protectora. Amortizable en 3 usos.	5,000	4,42	22,10
U11027090	ud Foco portátil con soporte interior Suministro de foco portátil para interior con soporte de tubo metálico, cable de 1,5 m y malla protectora. Amortizable en 3 usos.	5,000	2,12	10,60
	TOTAL 09.02.07			**704,74**
09.02.08	**Balizamiento**			
U11028020	ud Cono de balizamiento 75 cm Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de plástico. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.	50,000	2,83	141,50
U11028030	m Cinta bicolor plástica 8 cm Suministro y colocación de cinta para balizamiento de material plástico de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco. Incluso instalación y retirada.	100,000	1,21	121,00
U11028040	m Cinta bicolor plástica 10 cm Suministro y colocación de cinta para balizamiento de material plástico de 10 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco. Incluso instalación y retirada.	100,000	1,30	130,00
U11028050	ud Baliza luminosa intermitente Suministro y colocación de baliza luminosa con lámpara amarilla o ámbar para señalización, con batería o pilas incluidas. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.	20,000	6,88	137,60
U11028080	m Guirnalda de balizamiento Suministro y colocación de guirnalda de balizamiento reflectante, con un soporte cada 5 m. Incluso instalación y retirada.	100,000	2,87	287,00
U11028090	m Barrera New Jersey 100x80x40 cm Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 cm de material plástico lastrable con agua. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.	20,000	13,28	265,60
U11028100	m Barrera New Jersey 100x60x40 cm Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x60x40 cm de material plástico lastrable. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.	20,000	11,78	235,60
U11028110	ud Pareja de pórticos limitadores de altura Suministro y colocación de pareja de pórticos limitadores de altura, formado por 4 postes de madera de 5 m de altura y guirnalda reflectante de balizamiento blanca y roja, instalando un pórtico a cada lado de la proyección vertical de los cables extremos en el suelo, separados la distancia de seguridad necesaria para la prevención del riesgo eléctrico por contacto con la línea de eléctrica o arco eléctrico. La separación entre postes de cada pórtico será de 6 m. Incluso excavación, hormigonado, fijación de los poste y guirnalda, y retirada.	1,000	865,71	865,71
	TOTAL 09.02.08			**2.184,01**
	TOTAL 09.02			**9.652,29**
09.03	**Higiene y bienestar**			
09.03.01	**Acometidas a casetas**			
U11031010	m Acometida eléctrica	15,000	25,63	384,45

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa compañía suministradora, mediante manguera flexible de tensión nominal de 750 V, incorporando conductor para toma de tierra. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.			
U11031020	**m Acometida abastecimiento**	15,000	104,93	1.573,95
	Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua para el consumo humano, realizada en tubo de PE de DN 25 y PN 16 máxima, con piezas especiales y conexión según normativa vigente de Canal de Isabel II. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.			
U11031030	**m Acometida saneamiento**	15,000	144,63	2.169,45
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), mediante tubería de hormigón de enchufe-campana, según normativa vigente de Canal de Isabel II. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.			
U11031040	**m Acometida telecomunicaciones**	15,000	159,56	2.393,40
	Acometida provisional de telecomunicaciones a caseta de obra, según normativa vigente de la compañía suministradora. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.			
U11031050	**ud Depósito de agua de 1000 L**	1,000	68,98	68,98
	Suministro y colocación de depósito de polietileno de alta densidad con capacidad para 1000 litros resistente a rayos ultravioleta, con parte externa reforzada con estructura metálica de acero y resistente al óxido, paletizable. Incluso llenado de agua y retirada. Amortizable en 5 usos.			
	TOTAL 09.03.01			**6.590,23**
09.03.02	**Alquiler de locales prefabricados**			
U11032010	**mes Alquiler de baño químico estándar**	15,000	136,67	2.050,05
	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 L. Sin necesidad de instalación. Incluso instalación, portes de entrega y recogida.			
U11032040	**mes Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 10 m2**	15,000	162,55	2.438,25
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 10 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.			
U11032060	**mes Alquiler de caseta de obra para almacén, 8 m2**	15,000	84,50	1.267,50
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de 8 m2, materiales, pequeña maquinaria y herramientas, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Incluso instalación, transporte y retirada.			
U11032100	**mes Alquiler de caseta de obra para oficina con aseo, 14 m2**	15,000	184,60	2.769,00
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra de 14 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.			
U11032110	**mes Alquiler de caseta de obra para comedor, 18 m2**	15,000	204,39	3.065,85
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra de 18 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.			
	TOTAL 09.03.02			**11.590,65**
09.03.03	**Equipamiento de locales**			
U11033010	**ud Percha para aseos o duchas**	1,000	4,09	4,09
	Suministro y colocación de perchas para aseos o duchas como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 3 usos.			
U11033020	**ud Jabonera industrial 1 L**	1,000	14,66	14,66
	Suministro y colocación de dispensador de jabón líquido con capacidad 1 L como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 3 usos.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U11033030	ud **Secamanos eléctrico** Suministro y colocación de secamanos eléctrico como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.	1,000	25,18	25,18
U11033040	ud **Espejo vestuarios y aseos** Suministro y colocación de espejo como mobiliario provisional para local de aseos y vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.	1,000	7,49	7,49
U11033050	ud **Portarrollos industrial** Suministro y colocación de portarrollos industrial con cerradura como mobiliario provisional para local de aseos. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.	1,000	7,05	7,05
U11033060	ud **Contenedor de residuos** Suministro y colocación de contenedor de residuos pequeño como mobiliario provisional para local de aseos, vestuarios y comedores. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.	1,000	6,36	6,36
U11033070	ud **Taquilla metálica individual** Suministro y colocación de taquilla metálica individual con cerrojo como mobiliario provisional para local de vestuarios. Incluso instalación. Amortizable en 5 usos.	1,000	16,60	16,60
U11033080	ud **Banco madera para 5 personas** Suministro y colocación de banco de madera para 5 personas como mobiliario provisional para local de vestuarios y comedor. Amortizable en 10 usos.	1,000	9,94	9,94
U11033090	ud **Camilla portátil evacuaciones** Suministro y colocación de camilla portátil para evacuaciones como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 5 usos.	1,000	30,48	30,48
U11033100	ud **Botiquín de urgencias** Suministro y colocación de botiquín de urgencias como material sanitario de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.	1,000	10,52	10,52
U11033110	ud **Taburete metálico de urgencias** Suministro y colocación de taburete metálico como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.	1,000	4,17	4,17
U11033120	ud **Vitrina medicamentos** Suministro y colocación de vitrina para medicamentos como mobiliario provisional para local de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.	1,000	49,24	49,24
U11033130	ud **Papelera** Suministro y colocación de papelera como mobiliario provisional para locales de oficinas y primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.	1,000	2,83	2,83
U11033140	ud **Camilla fija** Suministro y colocación de camilla fija para atención médica como mobiliario provisional en locales de primeros auxilios. Amortizable en 10 usos.	1,000	19,06	19,06
U11033150	ud **Material sanitario** Suministro de material sanitario general de primeros auxilios compuesto por: caja de tiritas, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, paracetamol e ibuprofeno, botella de agua oxigenada y botella de alcohol de 96° para el botiquín de urgencia.	14,000	37,88	530,32
U11033160	ud **Mesa melamina para 10 personas** Suministro y colocación de mesa de melamina para 10 personas como mobiliario provisional para local comedor. Amortizable en 10 usos.	1,000	16,80	16,80
U11033170	ud **Horno microondas 18 L, 700W** Suministro y colocación de horno microondas de 18 L de capacidad y 700 W de potencia para local comedor. Amortizable en 10 usos.	1,000	13,92	13,92

TOTAL 09.03.03 ..... **768,71**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.03.04	**Mano de obra de seguridad y salud**			
U11034010	ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según legislación vigente).	15,000	127,49	1.912,35
U11034020	h Brigada seguridad Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 1ª y Peón).	120,000	45,65	5.478,00
U11034030	h Limpieza y mantenimiento locales Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.	120,000	21,83	2.619,60
U11034040	h Señalista Mano de obra de señalista para maniobras de maquinaria y vehículos.	300,000	21,83	6.549,00
	TOTAL 09.03.04			**16.558,95**
	TOTAL 09.03			**35.508,54**
	TOTAL 09			**48.858,94**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
08.01	**ACOPIO**			
U12010010	ud Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel I Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material no peligroso así como una zona habilitada para materiales peligrosos. Esta última se constituye por una estructura de chapa prefabricada de 9x3 m que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las paredes), la parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm, para colocar un encachado de piedra y una lámina de plástico, después se realizará la solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo de acero, para constituir la base del almacén que deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC (con una longitud de unos 6 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón.	1,000	3.323,50	3.323,50
	TOTAL 08.01			**3.323,50**
08.02	**RCD NIVEL I TIERRA Y PETREOS DE EXCAVACIÓN**			
08.02.01	**Carga, transporte y descarga**			
U12021010-CYII	m3 Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, medido sobre perfil.	4.623,830	5,93	27.419,31
U12021040-CYII	m3 Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en otra obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga y transporte por cualquier medio, incluso acopio intermedio en caso necesario, medido sobre perfil, sin incluir canon.	2.159,040	14,35	30.982,22
	TOTAL 08.02.01			**58.401,53**
08.02.02	**Canon**			
U12022010-CYII	m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I) Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.	2.159,040	10,50	22.669,92
	TOTAL 08.02.02			**22.669,92**
	TOTAL 08.02			**81.071,45**
08.03	**RCD NIVEL II RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**			
08.03.01	**Carga, transporte y descarga**			
U12032130-CYII	m3 Carga, tte. y descarga RCD Nivel II	823,470	16,20	13.340,21

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II, cualquier naturaleza, en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga y transporte por cualquier medio, incluso acopio intermedio en caso necesario y medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil, sin incluir canon.			
	TOTAL 08.03.01			**13.340,21**
08.03.02	**Canon**			
U12033020-CYII	m3 Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición	708,830	13,53	9.590,47
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de residuos mezclados de construcción y demolición Nivel II. Medido sobre perfil.			
U12033030-CYI	m3 Canon vertido mezclas bituminosas	114,640	12,20	1.398,61
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de mezclas bituminosas (17 03 02) resultantes de fresado de firmes asfálticos, medido sobre perfil.			
	TOTAL 08.03.02			**10.989,08**
	TOTAL 08.03			**24.329,29**
08.04	**RESIDUOS PELIGROSOS**			
U12040010	m3 Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos	25,000	30,28	757,00
	Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos, incluida segregación in situ así como los medios auxiliares necesarios.			
U12040020	m3 Carga, transporte y deposición de residuos peligrosos	25,000	90,15	2.253,75
	Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.			
U12040030	t Canon vertido residuos peligrosos	37,500	64,97	2.436,38
	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos.			
	TOTAL 08.04			**5.447,13**
08.05	**VALORIZACIÓN**			
U01022130-CYII	m3 Procesamiento de material de obra	2.629,220	11,71	30.788,17
	Tratamiento de los productos procedentes de la excavación de zanja. Incluye su machaqueo y molido hasta conseguir un material con tamaño máximo de árido de 40 mm para su utilización como relleno de la zanja o rehabilitación de caminos, incluso manipulación, acopio, energía y todos los medios auxiliares necesarios. Medido sobre perfil en la zanja previamente a su excavación.			
U01022140-CYII	m2 Rehabilitación de caminos	4.000,000	3,94	15.760,00
	Rehabilitación de camino agrícola o pista forestal mediante el extendido y compactación de los productos procedentes de la excavación de la zanja, una vez machacados y molidos, incluso adecuación previa de la superficie, limpieza, perfilado y preparación de la superficie de asiento, en capas de hasta 20 cm de espesor, medido sobre perfil. Incluye el transporte del material a una distancia máxima de 20 km desde la zona de procesamiento.			
	TOTAL 08.05			**46.548,17**
	TOTAL 08			**160.719,54**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10	**SEGUIMIENTO AMBIENTAL**			
10.01	**MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS**			
P05.01.01	mes Protección atmosférica antipolvo+barredora Protección atmosférica antipolvo mediante el riego de calles y accesos con cuba de agua y limpieza mediante barredora.	14,000	353,49	4.948,86
	TOTAL 10.01			**4.948,86**
10.02	**PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**			
P05.02.01	ud Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental Redacción del Plan de Vigilancia Ambiental	1,000	720,80	720,80
P05.02.02	mes Informe mensual de Vigilancia Ambiental Informe mensual de Vigilancia Ambiental	14,000	211,58	2.962,12
	TOTAL 10.02			**3.682,92**
	TOTAL 10			**8.631,78**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11	**DESVÍOS DE TRÁFICO**			
U150701-CYII	m Barrera New Jersey de hormigón prefabricada incluso instalación Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey de hormigón prefabricado. Incluso los montajes y desmontajes necesarios para la obra y su retirada final.	42,000	46,85	1.967,70
U11028090	m Barrera New Jersey 100x80x40 cm Suministro y colocación de barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 cm de material plástico lastrable con agua. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.	340,000	13,28	4.515,20
U150702-CYII	u Ud.Sistema de explotación para regular el paso alternativo de ve Sistema de control de tráfico consistente en semáforos portátiles TL1 para la regulación del tráfico según prescripciones de la DGT .Incluso montaje ,desmontaje,puesta en funcionamiento según necesidades y mantenimiento durante el período de ejecución.	2,000	2.813,77	5.627,54
U150704-CYII	u Reductores de velocidad Suministro y colocación de reductor de velocidad formado por elementos modulares de caucho negro encastrado con cintas amarillas antideslizantes de elevada retrorreflexión, diseño y materiales de gran visivilidad tanto de día como de noche, instalación mediante ensamblado de módulos individuales y fijándolos al suelo con tornillos incluso desmontaje de reductor existente.	8,000	129,31	1.034,48
U09070010	m Marca vial longitudinal de 10 cm Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	478,000	1,17	559,26
U11021170	ud Panel direccional 195x95 cm con soporte Suministro y colocación de panel direccional de chapa de acero galvanizado de 195x95 cm, reflectante, con dos soportes tipo pie cruceta metálica y dos postes de 1,50 m amortizables en 5 usos, Incluso fijación y desmontaje de señal sobre soporte.	5,000	59,96	299,80
U11021230	ud Señal provisional de información 90x135 cm Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, rectangular de 90x135 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.	10,000	45,09	450,90
U11021190	ud Señal obligación/prohibición/advertencia 45x33 cm sobre trípode Suministro y colocación de señal provisional de obra de obligación/prohibición/advertencia, de chapa metálica, rectangular de 45x33 cm sobre trípode. Amortizable en 5 usos.	10,000	14,98	149,80
U11028020	ud Cono de balizamiento 75 cm Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de plástico. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.	60,000	2,83	169,80
U11028080	m Guirnalda de balizamiento Suministro y colocación de guirnalda de balizamiento reflectante, con un soporte cada 5 m. Incluso instalación y retirada.	60,000	2,87	172,20
U09070030	m2 Cebreado y símbolos Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	112,000	20,21	2.263,52
U09070240	m2 Borrado de marca vial Borrado de marca vial por cualquier procedimiento.	478,000	14,85	7.098,30
	TOTAL 11			**24.308,50**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12	**AUSCULTACIÓN**			
P04.01	ud Informes previo de auscultación+ informe estado cero Redacción de informe previo de auscultación con definición de estado de deficiencias de viviendas colindantes a las obras según criterios de la DF, planos e informe de auscultación necesaria (estado cero) firmados todos los documentos por técnico competente.	1,000	4.770,00	4.770,00
P04.02	ud Instalación completa de elementos auscultación Instalación de elementos de auscultación para control de edificaciones, incluidas bases, fenos, regletas, testigos y resto de elementos necesarios. Unidad completa.	1,000	1.886,80	1.886,80
P04.03	ud Informe de auscultación mensual Informe de auscultación mensual de la obra, realizado por equipo especializado incluyendo la definición de conclusiones e interpretación de resultados. Unidad completa.	14,000	1.441,60	20.182,40
	TOTAL 12			**26.839,20**
	TOTAL			**1.930.196,02**

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO		RESUMEN		IMPORTE	%
01		ACT 1 M-507 NORTE		490.807,72	25,43
	01.01	*TRABAJOS PRELIMINARES*	*19.261,64*		
	01.02	*MOVIMIENTO DE TIERRAS*	*249.507,45*		
	01.03	*COLECTORES*	*94.860,67*		
	01.04	*POZOS Y CONEXIONES*	*44.690,62*		
	01.05	*PAVIMENTOS*	*71.794,61*		
	01.06	*REPOSICIÓN DE SERVICIOS*	*10.692,73*		
02		ACT 2 C. PIMPOLLAS		563.499,05	29,19
	02.01	*TRABAJOS PRELIMINARES*	*18.715,85*		
	02.02	*MOVIMIENTO DE TIERRAS*	*351.700,82*		
	02.03	*COLECTORES*	*47.364,98*		
	02.04	*POZOS Y CONEXIONES*	*60.324,40*		
	02.05	*PAVIMENTOS*	*62.169,36*		
	02.06	*REPOSICIÓN DE SERVICIOS*	*23.223,64*		
03		ACT 3 C. MORALEJA		113.182,49	5,86
	03.01	*TRABAJOS PRELIMINARES*	*6.950,92*		
	03.02	*MOVIMIENTO DE TIERRAS*	*47.773,04*		
	03.03	*COLECTORES*	*16.658,20*		
	03.04	*POZOS Y CONEXIONES*	*21.671,67*		
	03.05	*PAVIMENTOS*	*15.704,49*		
	03.06	*REPOSICIÓN DE SERVICIOS*	*4.424,17*		
04		ACT 4 M-507 SUR		61.567,11	3,19
	04.01	*TRABAJOS PRELIMINARES*	*4.492,45*		
	04.02	*MOVIMIENTO DE TIERRAS*	*24.989,35*		
	04.03	*COLECTORES*	*8.201,34*		
	04.04	*POZOS Y CONEXIONES*	*6.602,19*		
	04.05	*PAVIMENTOS*	*12.169,46*		
	04.06	*REPOSICIÓN DE SERVICIOS*	*5.112,32*		
05		ACT 5 C. CERVANTES		107.548,52	5,57
	05.01	*TRABAJOS PRELIMINARES*	*6.398,53*		
	05.02	*MOVIMIENTO DE TIERRAS*	*47.234,17*		
	05.03	*COLECTORES*	*9.384,07*		
	05.04	*POZOS Y CONEXIONES*	*23.531,37*		
	05.05	*PAVIMENTOS*	*14.886,82*		
	05.06	*REPOSICIÓN DE SERVICIOS*	*6.113,56*		
06		ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN		208.782,65	10,82
	06.01	*TRABAJOS PRELIMINARES*	*12.750,42*		
	06.02	*MOVIMIENTO DE TIERRAS*	*77.037,96*		
	06.03	*COLECTORES*	*21.596,47*		
	06.04	*POZOS Y CONEXIONES*	*36.471,21*		
	06.05	*PAVIMENTOS*	*51.592,91*		
	06.06	*REPOSICIÓN DE SERVICIOS*	*9.333,68*		
07		ACT 7 C. DEL POTRO		115.450,52	5,98
	07.01	*TRABAJOS PRELIMINARES*	*108,25*		
	07.02	*MOVIMIENTO DE TIERRAS*	*289,47*		
	07.03	*COLECTORES*	*107.974,64*		
	07.04	*POZOS Y CONEXIONES*	*6.835,48*		
	07.05	*PAVIMENTOS*	*242,68*		
09		SEGURIDAD Y SALUD		48.858,94	2,53
	09.01	*Protecciones individuales*	*3.698,11*		
	09.02	*Protecciones colectivas*	*9.652,29*		
	09.03	*Higiene y bienestar*	*35.508,54*		
08		GESTIÓN DE RESIDUOS		160.719,54	8,33
	08.01	*ACOPIO*	*3.323,50*		
	08.02	*RCD NIVEL I TIERRA Y PETREOS DE EXCAVACIÓN*	*81.071,45*		
	08.03	*RCD NIVEL II RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN*	*24.329,29*		
	08.04	*RESIDUOS PELIGROSOS*	*5.447,13*		
	08.05	*VALORIZACIÓN*	*46.548,17*		
10		SEGUIMIENTO AMBIENTAL		8.631,78	0,45
	10.01	*MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS*	*4.948,86*		
	10.02	*PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL*	*3.682,92*		
11		DESVÍOS DE TRÁFICO		24.308,50	1,26
12		AUSCULTACIÓN		26.839,20	1,39
		PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**1.930.196,02**	

6. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ACT 1 M-507 NORTE	490.807,72	25,43
02	ACT 2 C. PIMPOLLAS	563.499,05	29,19
03	ACT 3 C. MORALEJA	113.182,49	5,86
04	ACT 4 M-507 SUR	61.567,11	3,19
05	ACT 5 C. CERVANTES	107.548,52	5,57
06	ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN	208.782,65	10,82
07	ACT 7 C. DEL POTRO	115.450,52	5,98
09	SEGURIDAD Y SALUD	48.858,94	2,53
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	160.719,54	8,33
10	SEGUIMIENTO AMBIENTAL	8.631,78	0,45
11	DESVÍOS DE TRÁFICO	24.308,50	1,26
12	AUSCULTACIÓN	26.839,20	1,39
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.930.196,02**	

Asciende el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS TREINTA MIL CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS.

NOTA:

Con objeto de agilizar y simplificar la tarea de firmado, se firma digitalmente en la primera página del archivo en PDF del proyecto completo, siendo válida y extrapolable dicha firma para el conjunto de los documentos del presente proyecto.

En Madrid, febrero de 2026

El Ingeniero Autor del Estudio

Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento

Rafael Fdez-Ordóñez Cervera

I.C.C.P. Col. 11.444

V.B.

Director de proyecto

Canal de Isabel II Ente Público

Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento

Marina López González

I.C.C.P. Col. 36.831

7. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ACT 1 M-507 NORTE	490.807,72	25,43
02	ACT 2 C. PIMPOLLAS	563.499,05	29,19
03	ACT 3 C. MORALEJA	113.182,49	5,86
04	ACT 4 M-507 SUR	61.567,11	3,19
05	ACT 5 C. CERVANTES	107.548,52	5,57
06	ACT 6 AV. CONSTITUCIÓN	208.782,65	10,82
07	ACT 7 C. DEL POTRO	115.450,52	5,98
09	SEGURIDAD Y SALUD	48.858,94	2,53
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	160.719,54	8,33
10	SEGUIMIENTO AMBIENTAL	8.631,78	0,45
11	DESVÍOS DE TRÁFICO	24.308,50	1,26
12	AUSCULTACIÓN	26.839,20	1,39
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.930.196,02**	
	13,00 % Gastos generales	250.925,48	
	6,00 % Beneficio industrial	115.811,76	
	SUMA DE G.G. y B.I.	366.737,24	
	21,00 % I.V.A.	482.355,98	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**2.779.289,24**	

Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN a la expresada cantidad de DOS MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

NOTA:

Con objeto de agilizar y simplificar la tarea de firmado, se firma digitalmente en la primera página del archivo en PDF del proyecto completo, siendo válida y extrapolable dicha firma para el conjunto de los documentos del presente proyecto.

En Madrid, febrero de 2026

El Ingeniero Autor del Estudio

Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento

Rafael Fdez-Ordóñez Cervera

I.C.C.P. Col. 11.444

V.B.

Director de proyecto

Canal de Isabel II Ente Público

Nota: firmado digitalmente en la primera hoja del documento

Marina López González

I.C.C.P. Col. 36.831